NOWY ELEKTRONIK

1/92

nr ind. 367141

miesięcznik elektroników

cena 7900 zł

SPIS TREŚCI

Adres Redakcji - P.W. "ARTCOM", Redakcja "NOWEGO ELEKTRONIKA", skr. poczt. 100, 82-300 Elbląg 1, tel.418-84 wew. 32
Redaktor naczelny - J.Ryszard Świątkowski
Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i korekty nadesłanych artykułów.
Wydawca - P.W."ARTCOM"
Skład - P.W. "ARTCOM"
Druk - Grudziądzkie Zakłady Graficzne im. W. Kulerskiego w Grudziądzu, pl. Wolności 5

Układ nadzorujący µP

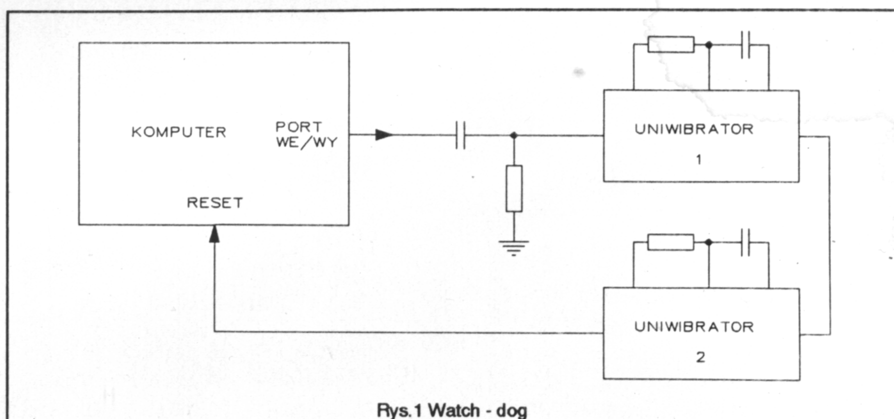
Wiele firm reklamując swoje układy mikroprocesorowe zaznacza, że są one wyposażone w układ nadzorujący (ang. Watch-dog).

Zadaniem jego jest automatyczne resetowanie systemu w przypadku "zawieszenia się" programu, powstałego np. na skutek pojawienia się impulsu zakłócającego i skoku pod przypadkowy adres.

Zasada działania układu nadzorującego polega na kontroli, czy system "żyje", tzn. czy na określonym wyjściu mikroprocesora co pewien odstęp czasu pojawiają się impulsy, które wyzwalają uniwibrator. Jeśli impulsy nie pojawiają się we właściwym momencie uniwibrator wróci do stanu spoczynkowego i drugi uniwibrator wytworzy impuls kasujący. Po zadziałaniu watch-doga mikroprocesor powróci do kontrolowanej pracy.

Układ jest bardzo prosty, a znakomicie poprawia niezawodność pracy systemów. Bardzo istotne jest wybranie odpowiedniego wyjścia do badania aktywności systemu lub takie zmodyfikowanie programu, aby co okres - krótszy niż stała czasowa uniwibratora - pojawił się impuls. W przeciwnym razie układ nadzorujący będzie konsekwentnie resetował poprawnie pracujący system.

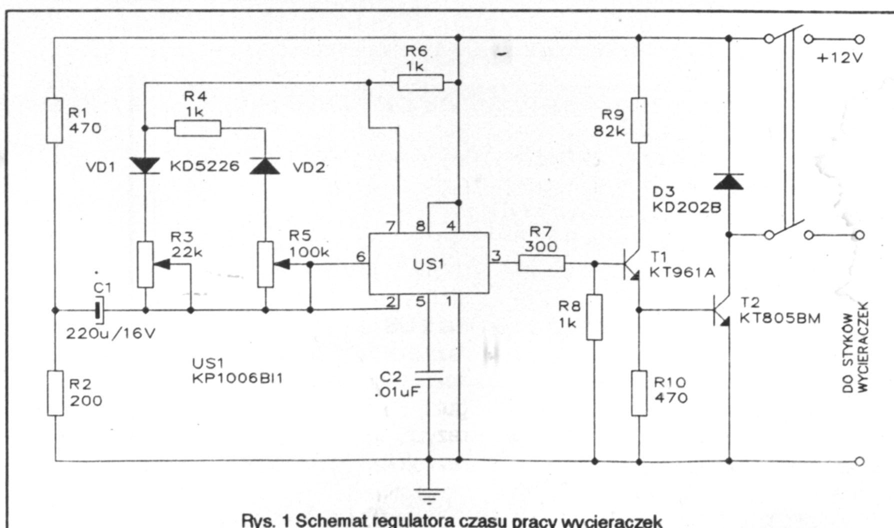
mgr inż Witold Wrotek



Rys.1 Watch - dog

Regulator pracy wycieraczek

Przedstawiony układ pokazuje powiązanie scalonego timera z tranzystorami mocy. Układ zapewnia nieprzerywaną pracę wycieraczek samochodowych w ciągu np. 3 sekund (dwa cykle pracy wycieraczek). Przerwę pomiędzy cyklami można regulować w zakresie 0,5-20 sekund. Regulatorem można sterować potencjometrem zamontowanym na pulpicie samochodu. Obwód zadający czas pracy zbudowany jest na timerze US1. Generuje on sygnał impulsowy z niezależną regulacją czasu trwania impulsu (silnik wycieraczek pracuje) i przerwy. Długość przerwy regulowana jest przy pomocy rezystora R5, a czas trwania impulsu (w rzeczywistości liczba podwójnych ruchów



Rys. 1 Schemat regulatora czasu pracy wycieraczek

wycieraczek) ustalany jest nastawnym rezystorem R3.

Po włączeniu układu przez rezystor R3 zaczyna ładować się kondensator C1. Zaraz po podaniu napięcia zasilania na wyjściu timera US1 ustala się wysoki poziom napięcia. Tranzystory T1 i T2 będą odetkane i na silnik wycieraczek będzie podane napięcie zasilania. Po naładowaniu się kondensatora C1 do 2/3 U zasilania na wyjściu timera napięcie zmniejszy się praktycznie do zera i tranzystory T1 i T2 zostaną zatkane. Ale silnik będzie pracował, aż do powrotu wycieraczek do pierwotnego położenia. Po przełączeniu timera kondensator C1 zacznie rozładowywać się przez rezystory R4, R5. Jeżeli potrzebne będą przerwy większe niż 20 sekund, to trzeba zwiększyć wartość albo rezystora R5 albo kondensatora C1.

Jeżeli potrzebne jest wydłużenie czasu trwania pierwszego cyklu pracy wycieraczek zaraz po włączeniu układu, należy odłączyć rezystory R1 i R2, a wyprowadzenie "-" kondensatora C1 zewrzeć do masy. Od jakości kondensatora C1 zależy stabilność czasowych charakterystyk cyklu pracy wycieraczek. Tranzystor T2 należy zamontować na radiatorze.

Na podstawie Radio 12/88.

Hi - Fi efekt Lesley

Przedstawiony układ jest nadzwyczajnym układem realizującym efekty muzyczne. Są to efekty "wirujących głośników" (efekt-Lesley). "Wirowanie" to osiągane jest na drodze elektronicznej o jakości Hi-Fi i bez zniekształceń. Układ ten umożliwia szybkie, okresowe przesłanianie to lewego to prawego kanału i równocześnie to prawego to lewego kanału, to znaczy obydwa kanały są przesłaniane z możliwością nastawiania częstotliwości przesłaniania w zakresie od 1 do 10 Hz.

Dla licznych sygnałów muzycznych ze względnie słabym efektem stereo, układ ten daje dodatkowe możliwości.

Właściwy efekt uzyskiwany jest przez skoki amplitudy, które to odpowiednio do możliwości przesłaniania są wzmacniane i przenoszone na inne strony. Układ ten zapewnia także powstanie tego interesującego efektu wtedy, gdy sygnały stereo są niewyraźne (słabe), a nawet układ działa przy czystych sygnałach monofonicznych.

Koszty budowy takiego układu są właściwie niewielkie w porównaniu do jakości uzyskanych efektów.

Opisany niżej "Stereo effectizer" daje akustycznie prawdziwe, wyraźne przemieszczenia pozycji z jakością Hi-Fi i zbudowanie takiego "effectizera" jest rzeczywiście niedrogą metodą uzyskania efektów "wirujących głośników".

Obsługa i funkcje

Sygnały wejściowe stereo mogą być podawane na wejście układu z tunera, wzmacniacza, kasetowego magnetofonu, CD-playera i innych urządzeń. Sygnały te podawane są na gniazda typu Cinch BU1 i BU2. Sygnały wyjściowe stereo są odbierane z gniazd BU3 i BU4. Układ podaje na nie sygnały ze wzmocnieniem 1:1 (0dB).

Do układu można też bezpośrednio podłączyć słuchawki, przy czym regulacja głośności w słuchawkach może być realizowana potencjometrem "wzmocnienie". Układ zasilany jest 12V/300 mA.

Z pomocą potencjometru "Różnica" można przeprowadzać efekt-Lesley dla sygnałów monofonicznych albo mało wyraźnych sygnałów stereo.

Potencjometrem "Regulacja przesunięcia" są realizowane modulacyjne dewiacje, to znaczy wybicie, przysunięcia i odsunięcia części sygnału. Regulator używany jest do realizacji "lewego uderzenia" (obracanie się przeciwnie do ruchu wskazówek zegara). Wówczas sygnał w urządzeniu przebiega bez żadnych wpływów, podczas gdy przy "prawym uderzeniu" ten regulator jest całkowicie przesłonięty, to znaczy, że jest realizowana wzajemna zamiana kanałów.

Potencjometrem "Regulacja prędkości" jest realizowana prędkość przesłaniania i leży ona w zakresie 1-10 Hz.

Opis schematu

Obydwa kanały stereo są w znacznym stopniu identyczne, tak że opis można skoncentrować np. na lewym kanale, który znajduje się w górnej części schematu przedstawionego na rys. 1.

Sygnał wejściowy podawany jest z gniazda BU1 i sprzęgający kondensator C1 ma nieodwracające wejście (wyprowadzenie 3) bufora zrealizowanego na wzmacniaczu operacyjnym US1A. Poziom DC (punkt pracy) leży przy tym w połowie napięcia roboczego i jest ustalany przy pomocy dzielnika na rezystorach R2, R13. Z wyjścia (wypr.1) sygnał podawany jest na obwód R4 C3, który tworzy filtr dolnoprzepustowy o częstotliwości granicznej 350 Hz.

Na wejście układu scalonego US1B (wypr.5) jest podawana dolna część częstotliwości sygnału m.cz..Wyjściowy sygnał z US1B (wypr.7) jest podawany przez rezystor R23 na wejście sumujące układu scalonego US3B (wypr.4), który jest regulatorem głośności. Rezystor R24 jest rezystorem sprzężenia zwrotnego, a na rezystorze R25 jest mieszana wysokoczęstotliwościowa część sygnału. Na obwodzie C23 i R 51 jest zrealizowany filtr górnoprzepustowy, który przesłania niskoczęstotliwościową część lewej połowy układu scalonego US3.

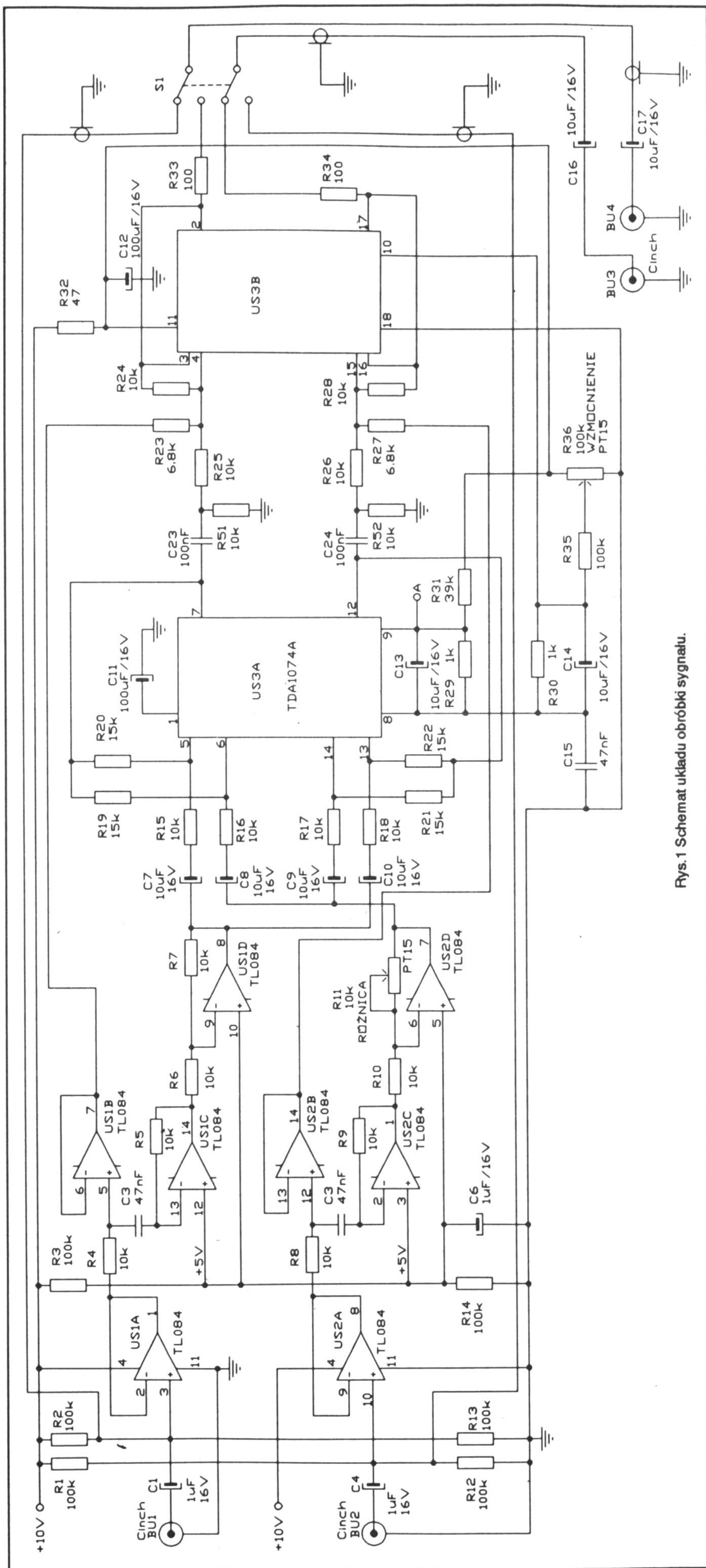
Układ scalony US1 z jego rezystorem sprzężenia zwrotnego R5 tworzy wzmacniacz odwracający. Jego wyjście (wypr.14) jest zawsze takie, że odwracające wejście (wypr.12) o stałym potencjale (UB/2) jest takie jak nieodwracające wejście (wypr.12). Obwód C3, R5 tworzą zatem kombinację filtra górnoprzepustowego o takiej samej częstotliwości granicznej jak filtr dolnoprzepustowy tworzony przez obwód C3 R4.

Przesunięcie fazowe 180° uzyskuje się przy pomocy układu scalonego US1D, jak również rezystorów R6, R7. Wyjście US1D (wypr.8) jest teraz filtrowane górnoprzepustowo przez właściwą przesłaniającą jednostkę zrealizowaną przy pomocy US3A z układem pomocniczym. Ta jednostka pracuje w następujący sposób:

Układ scalony US3A zawiera dwa wzmacniacze przesłony. Wejścia 5 i 6 oraz wyjście 7 tworzą górny wzmacniacz, a wejścia 13, 14 oraz wyjście 12 tworzą dolny wzmacniacz. W zależności od wysokiego napięcia sterującego na wypr.9 US3A sygnał jest przełączany z wejść 5(14) albo 6(13) na wyjścia 7(12), przy czym przebieg przesłaniania jest proporcjonalny do napięcia sterującego na wypr.9. Przez obwód C7, R15 (filtr górnoprzepustowy) jest filtrowany m.cz. sygnał lewego kanału i znajduje się przy wypr.5, a obwód C10, R18 filtruje sygnał do wypr.13. Z wypr.7 układu scalonego US2D sygnał m.cz. jest podawany na dwa wejścia wzmacniaczy przesłony (wypr.6 i 14).

Przy napięciu sterującym +5V (UB/2), m.cz. sygnał lewego kanału jest podany przez C7, R15 i wypr.5 do wyjścia 7 i prawego kanału przez C9, R17 i wypr.14 do drugiego wyjścia wypr.12.

Obniżenie napięcia sterującego na wypr.9 US3A powoduje, że teraz sygnał wejściowy prawego kanału więcej lub mniej (w zależności od napięcia sterującego) jest przesyłany przez C8, R16 i



Rys.1 Schemat układu obróbki sygnału.

wypr.6 do wypr.7, podczas gdy sygnał lewego kanału przez obwód C10, R18 i wyprowadzenie 13 do wyjścia 12 jest przesyłany. Ma to praktyczne znaczenie przy zmianie kanałów.

Niska częstotliwość ma dla ludzkiego słuchu przy odczuwaniu kierunku niewielkie znaczenie i może być kierowana przez R23 do sumującego punktu wypr.4 US3B, podczas gdy średnie i wysokie częstotliwości są przez układ przesłaniania US3A i rezystor R25 mieszane.

Sygnał - audio dla lewego kanału jest wyprowadzany z wyj.2 US3B, a dla prawego kanału z wyj.17 i doprowadzany przez rezystory R33 i R34, jak również kondensatory C16 i C17 do gniazd BU3 i BU4.

Oddziaływanie na całkowitą głośność realizowane jest potencjometrem R36, podczas gdy rezystor R35 oddziaływuje na napięcie sterujące na wypr.10 US3B. Na wypr.8 układu scalonego US3A podawane jest napięcie odniesienia dla wejść sterujących tego układu i zależy od rezystorów R29 i R30.

Wartość całkowitego wzmocnienia jest tak dobrana, że przy "prawym uderzeniu" regulator głośności ustawia wzmocnienie całkowite dokładnie na 1 (0dB). Mała rezystancja wyjściowa układu scalonego US3 pozwala na bezpośrednie podłączenie słuchawek o rezystancji wewnętrznej około 200Ω.

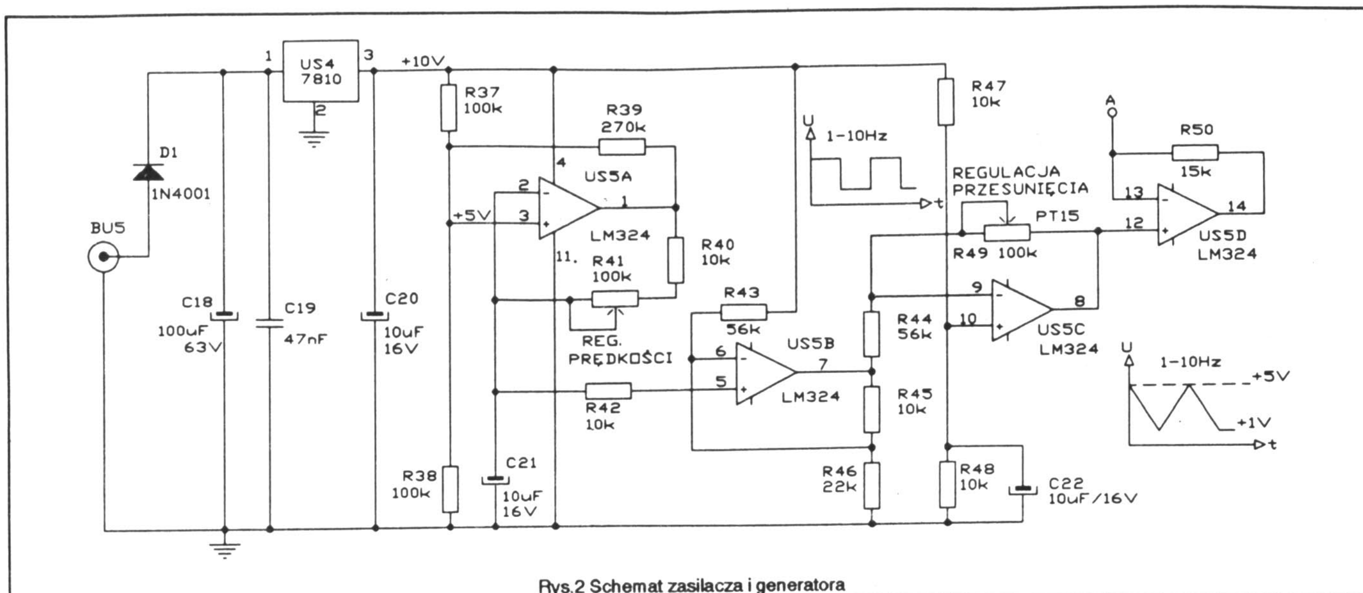
Napięcie sterujące jest podawane przez punkt "A" z układu przedstawionego na rys.2. Układ ten działa następująco: Układ scalony US5A z obwodem pomocniczym tworzy generator, którego częstotliwość jest ustalana rezystorem R41 w zakresie od 1 do 10 Hz. Napięcie na dodatnim biegunie kondensatora C21 określającego częstotliwość ma przebieg trójkątny i jest podawane na bufor US5B ustalający żądany poziom.

Przy pomocy układu scalonego US5C, w którego pętli sprzężenia zwrotnego znajduje się potencjometr R49, można regulować amplitudę od 0 do max odpowiadającą wielkości przesłaniania. Układ scalony US5D jeszcze raz dokonuje buforowania. To napięcie jest następnie podawane przez rezystor R50 o odpowiednim znaczeniu do sterującego wejścia wypr.9 US3A na rys.1.

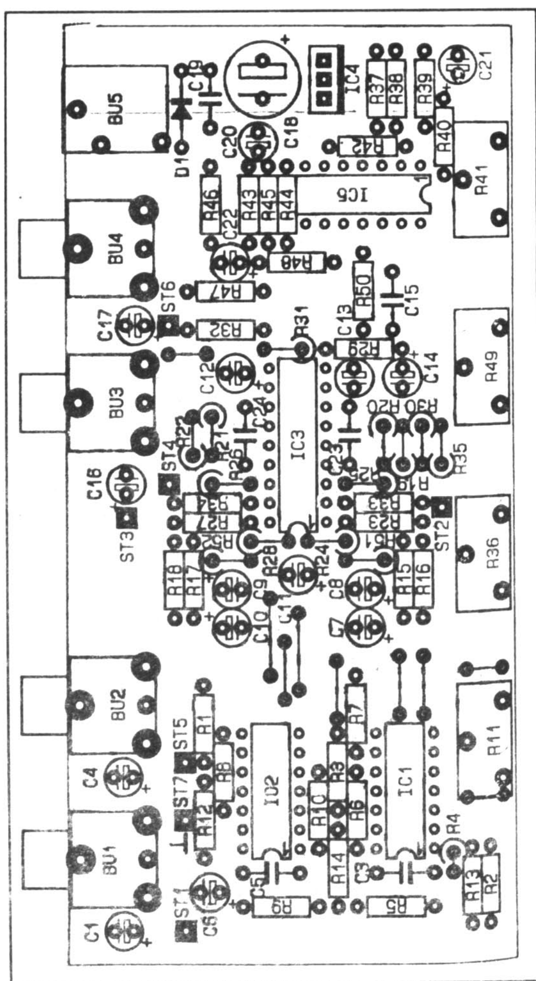
Napięcie zasilające podawane jest przez zwykłą wtyczkę do gniazda BU5 (⌀3,5 mm). Dioda D1 zabezpiecza polaryzację. Układ scalony US4 jest regulatorem stałego napięcia typu 7810 i z kondensatorami C18-C20 generuje napięcie 10V zasilające układ.

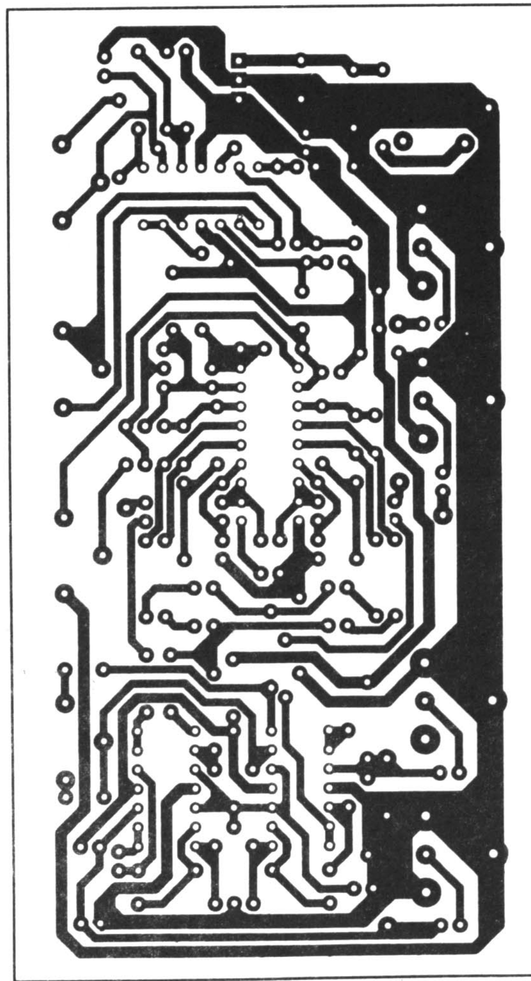
Opracowano na podstawie "ELV journal" 2/91.

mgr inż. Zbigniew Pędzik



Rys.2 Schemat zasilacza i generatora


Rys. 3 Widok płytki od strony elementów

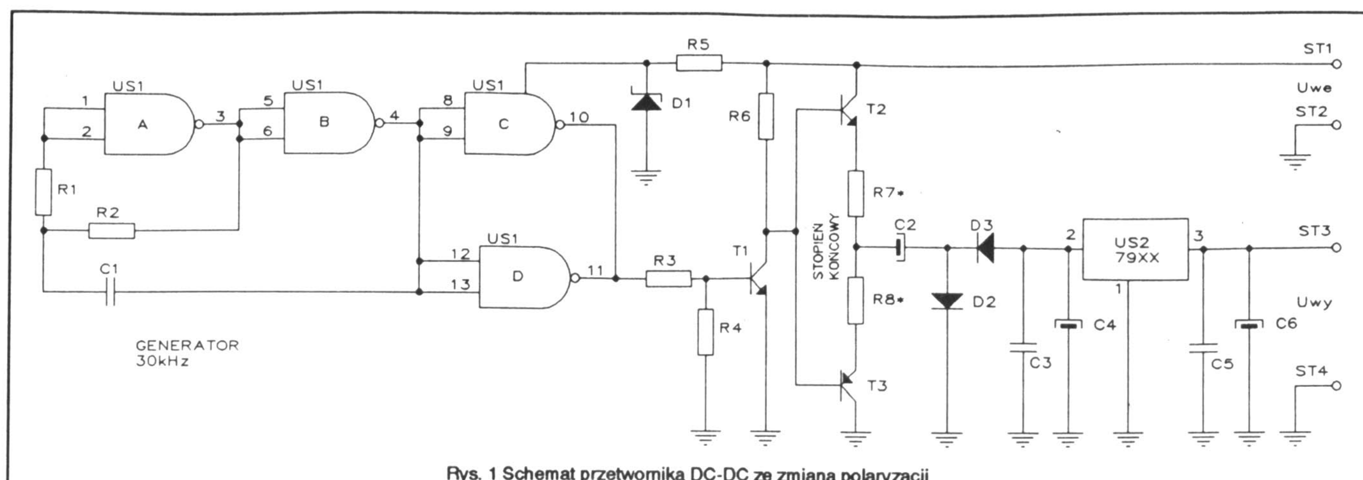

Rys. 4 Widok płytki od strony druku

Przetwornik DC-DC

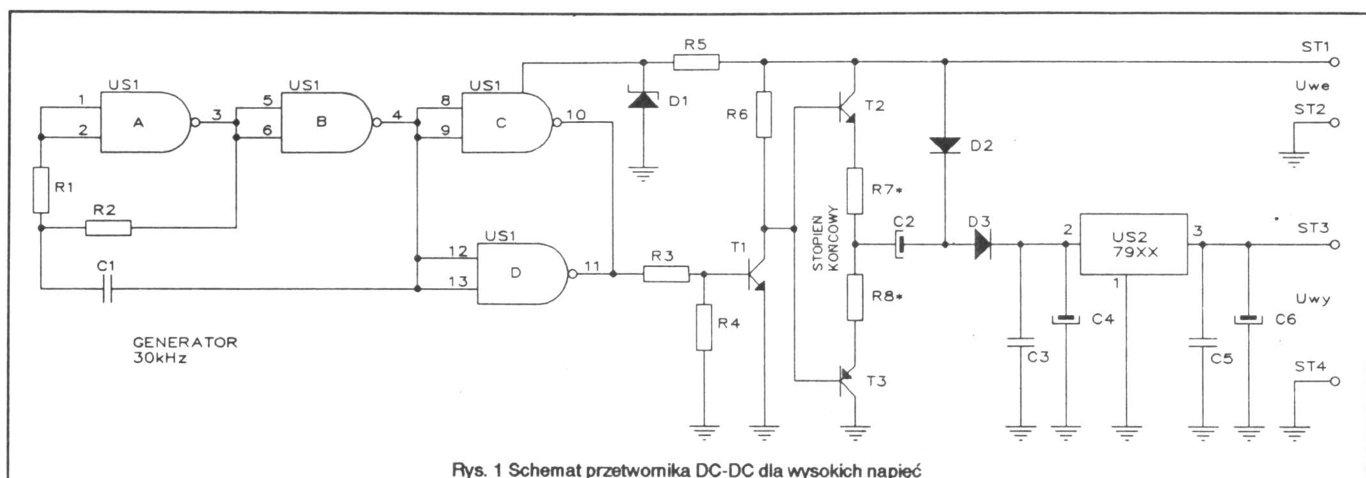
Układ ten służy do zasilania stałonapięciowych urządzeń, często potrzebujących pomocniczego napięcia (dodatniego lub ujemnego), albo ustalenia wewnętrznego napięcia zasilającego do 90%. Można go zmontować na płytce o wymiarach tylko 32 x 63 mm. Posiada proste cztery wyprowadzenia (2 wejścia, 2 wyjścia). Napięcie wejściowe 5 - 40V. Napięcie wyjściowe w zależności od okablowania: (2 x wejściowe napięcie - 2,8 V) dodatnie (40V max) albo (napięcie wejściowe - 2,8 V) ujemne (-40 V max). Prąd wyjściowy do 200 mA. Optymalnym wyposażeniem jest układ z diodami Schottk'y i germanowymi tranzystorami.

Inny wariant optymalnego wyposażenia, to układ z regulatorem dodatniego lub ujemnego napięcia, przeznaczonym do wysokiej wyjściowej stabilizacji (zmniejsza wtórne napięcie każdorazowo o 2 - 2,5 V).

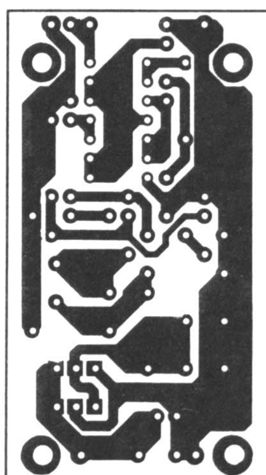
Zasada działania

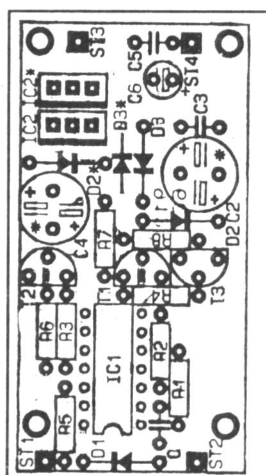


Rys. 1 Schemat przetwornika DC-DC ze zmianą polaryzacji



Rys. 1 Schemat przetwornika DC-DC dla wysokich napięć





Rys. 3 Widok płytki od strony druku i elementów

Bramki układu scalonego US1 A i US1 B tworzą oscylator - CMOS, który wytwarza sygnał prostokątny o częstotliwości 30 kHz, ustalany przez kondensator C1 i rezystor R2. Rezystor R1 uniemożliwia podawanie na równolegle połączone bramki układu scalonego US1 A, ujemnego napięcia powstającego przy naładowaniu kondensatora C1.

Układ równoległy bramek US1 C i US1 D steruje tranzystorem napędowym T1 przez rezystor R3 ograniczający prąd. Rezystor R4 służy do szybkiego oczyszczania naładowanej nośnikami bazy tranzystora T1. To natomiast steruje pracującym podwójnym układem kolektora i wzmacniacza prądu na tranzystorach T2 i T3. Jest to stopień końcowy w układzie przeciwsobnym.

Rezystory R7 i R8 ograniczają w razie potrzeby, przy wysokim napięciu zasilającym, maksymalny skok napięcia na wejściu kondensatora C2.

Rezystory R7 i R8 powinny być obliczane ze wzoru:

$$R7, R8 = \frac{U_{we} - U_{IC} - 18V}{4 * I_{wy}}$$

U_{we} - napięcie wejściowe

U_{ic} - napięcie wyjściowe układu scalonego

I_{wy} - najmniejszy prąd wyjściowy

Dla ustalenia napięcia na kondensatorze C4 rezystory te wylicza się ze wzoru:

$$R7, R8 = \frac{U_{we} - U_{C4} - 4 * U_D}{4 * I_{wy}}$$

Dioda Zenera D1 ustala napięcie zasilające układ scalony US1 na 12V, co wobec wysokiego~40V napięcia wejściowego jest wymagane.

Na rys. 1 pokazany jest schemat przetwornika DC - DC jako przetwornik dodatniego i ujemnego napięcia. Stopień końcowy na tranzystorach T2 i T3 podaje sygnał prostokątny na katodę diody D3, jak również na anodę diody D2. D3 prostuje wartość szczytową. Kondensator C4 służy przy tym jako bufor, tak że wejściowe napięcie na wyprowadzeniu z układu scalonego US2 jest uzależnione od ujemnego stałego napięcia. Napięcie progowe tranzystorów T2, T3 i diod D2 i D3 jest mniejsze o około 2,8V od napięcia wejściowego (założywszy, że w miejsce R7 i R8 założone są mostki).

Układ scalony US2 - regulator napięcia stałego, stabilizuje ujemne napięcie robocze żądanej wartości. Kondensatory C3, C5 i C6 służą również do stabilizacji i do ograniczenia wahań napięcia. I teraz z wyprowadzenia ST3 może być brane ujemne napięcie zasilające.

Na rys. 2 przedstawiony jest schemat przetwornika DC - DC dla wszystkich napięć.

Do wyjścia stopnia końcowego układ jest identyczny jak poprzedni. Połączenie diod D2 i D3 przedstawione na schemacie, daje na kondensatorze C4 podwójne napięcie zasilające, po odjęciu napięcia progowego diod i tranzystorów (2,8V).

Włączając do układu tranzystor krzemowy T2 i tranzystor germanowy T3 typu AC187 i AC188, jak również diody D2 i D3 typu BAT46 (diody Schottk'y), zmniej-

Tabela 1

$I_{wyj.}$	U_{spec}	$U_{norm.}$
1mA	13.5V	12.3V
2mA	13.4V	12.3V
5mA	13.2V	12.2V
10mA	13.0V	12.1V
20mA	12.8V	12.0V
50mA	12.3V	11.7V
100mA	11.7V	11.2V

U_{we} = 15V
U_{normal} - wyposażenie konwencjonalne T2, T3 i D2, D3
U_{spec} - D2 i D3 - diody Schottk'y ,T2 i T3 - tranzystory germanowe

szają straty napięcia układu i wynoszą one 1,5V. Jest to cenna zaleta, ale względnie płaską charakterystykę germanowych tranzystorów i diod Schottk'y uzyskuje się tylko przy względnie małym obciążeniu wyjścia (tabela 1). W praktyce, to przedstawione alternatywne wyposażenie może być bardzo przydatne.

Zastosowanie takich przetworników w układach elektronicznych eliminuje szereg kłopotów związanych z siecią zasilającą (np. stosowanie dużej ilości transformatorów, wahania napięcia) oraz eliminuje kłopoty związane z zastosowaniem baterii (np. przy zmianach polaryzacji zasilania baterie szybciej się zużywają).

Wykaz elementów

Rezystory:

R1 - 56k
R2 - 100k
R3 - 10k
R4 - 4k7
R5 - 820 Ω
R6 - 330 Ω

Kondensatory:

C1 - 150 pF
C2,C4 - 100μF/40V
C3,C5 - 100 μF
C6 - 10 μF/40V

Półprzewodniki:

US1 - CD 4011
T1 - BC 548
T2 - BC 337
T3 - BC 327
D1 - ZPD 12V
D2,D3 - BYV 95B

Opracowano na podstawie ELV journal.

mgr inż Zbigniew Pędzik

Autoalarm w wykonaniu CMOS

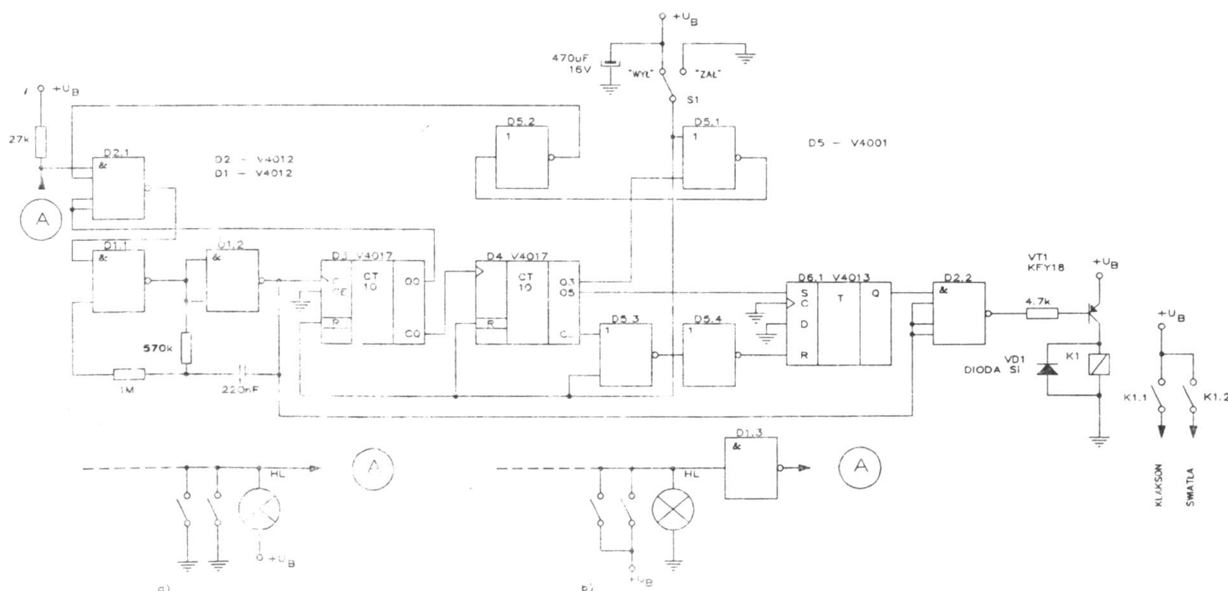
W literaturze pojawiło się już dużo układów alarmowych do samochodów, ale moim zdaniem zabezpieczenie pojazdów przed włamaniami jest ważnym problemem i każdy przedstawiony układ sygnalizacji wart jest wypróbowania.

Opisany niżej układ jest zrealizowany na układach CMOS, a więc charakteryzuje się bardzo małym poborem prądu, co jest bardzo ważne przy obciążeniu akumulatora samochodowego. Układ nadaje się do pojazdów z napięciem akumulatora 6V i 12V.

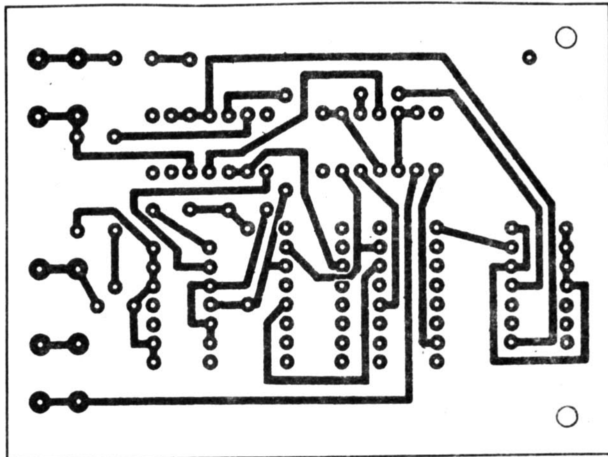
Charakterystyka układu:

Urządzenie alarmowe realizuje następujące funkcje:

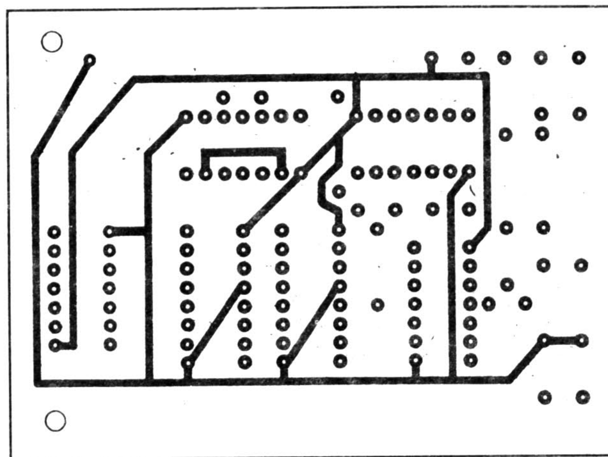
- włączanie przez kierowcę
- czas na wyjście (około 20 s)



Rys. 1 Schemat urządzenia alarmowego



Rys.2 Widok płytki od strony druku



Rys.2 Widok druku od strony elementów

- czuwanie
- czas na wejście i wyłączenie (około 20 s)
- alarm przez włączenie klaksonu i/lub sygnału świetlego 1 cykl (około 40 s)
- powrót do stanu czuwania po ponownym zamknięciu drzwi, w przeciwnym razie ponowny alarm po około 50 s

Podane czasy mają znaczenie przy wyborze częstotliwości taktów do 1 Hz. Przez zmianę obwodu RC przy układach D1.1 i D1.2 ustala się czas w zależności od uznania (wydłuża się go lub skraca).

Realizacja poszczególnych funkcji przez układ wygląda następująco:

- Urządzenie alarmowe jest wyłączone. Wyłącznik S1 znajduje się w pozycji "WYŁ". W tym przypadku na wejściach RESET liczników D3 i D4 jak również przerzutnika RS na D6.1 oraz wszystkich wejściach bramki D2.1 istnieje stan wysoki "H". Otwarcie drzwi włącza generator (D1.1 i D1.2) lecz pozostaje to nieskuteczne, gdyż blokowane są liczniki.

- Urządzenie alarmowe jest włączone. Wyłącznik S1 znajduje się w pozycji "ZAŁ". Na wejściach RESET istnieje niski poziom "L"; wyjście bramki D2.1 przechodzi w stan wysoki "H" i generator zaczyna pracować. Liczniki D3 i D4 dokładnie zliczają impulsy. Gdy tylko stan licznika osiąga "30", bramka D2.1 przechodzi w stan "H" przy wyjściu 00 D3 i 03 D4, a D5.1 i D5.2 znowu w stan "L". Kiedy drzwi są zamknięte, co pokazane jest z lewej strony w dolnej części schematu (a) (styki drzwiowe rozwierne), urządzenie alarmowe jest wówczas w stanie czuwania.

- Otwarcie drzwi. Podczas otwarcia drzwi generator przez D2.1 przechodzi do stanu pracy; liczniki D3 i D4 zliczają dalej. Po osiągnięciu stanu licznika "50", jeżeli tylko wcześniej wyłącznik S1 nie był przełączony na pozycję "WYŁ", uruchamia się przerzutnik RS. Wówczas przyciąga swoje styki przekaźnik K i klakson oraz światła sygnalizują nieupoważnione otwarcie pojazdu. Przy stanie licznika "99" przerzutnik RS włącza się, a licznik zaczyna liczyć od nowa i przy stanie "30" urządzenie alarmowe znowu przestawia się w roboczy reżim.

Otwarte drzwi powinno się znowu zamknąć w "czasie wejścia", wyprowadzenie 5 bramki D2.1, wówczas znowu jest w stanie "H", a wyprowadzenie 00 D3 nie przechodzi przy pierwszym impulsie generatora do stanu "H". Przez to wejścia D2.1 są w stanie "L", co bezwarunkowo prowadzi do wyzwalania alarmu i to pozwala na ponowne uruchomienie we właściwym czasie przełącznika S1.

Dla pojazdów, w których wyłącznik drzwiowy załącza +U_B, sygnał wejściowy musi być odwrócony przez nieużytą bramkę układu D1 tak jak pokazuje rys.1b w dolnej środkowej części schematu (b). Rezystor 27k przy tym może być usunięty.

Jeżeli urządzenie podłącza się do pojazdu bez zastosowania wyłącznika drzwiowego, to rezystor 27k jest wówczas konieczny. W przeciwnym razie do utrzymania wej. bramki 2.1 w stanie "H" może być użyta żarówka oświetlająca wnętrze pojazdu (pokazuje to rys. a na rys.1) z tym, że musiałaby ona świecić się, co nie jest korzystne.

Układ montowany jest na płytce z podwójnym drukiem, co można uważać za wadę układu. Całe urządzenie montuje się w niewidocznym miejscu, jak również i wyłącznik S1 powinien być zamontowany w miejscu znanym tylko właścicielowi pojazdu.

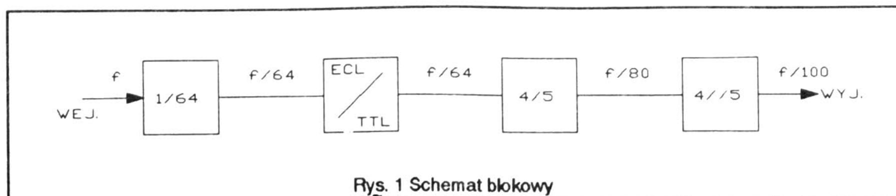
Opracowano na podstawie FUNKAMATEUR 9/89.

mgr inż. Zbigniew Pędzik

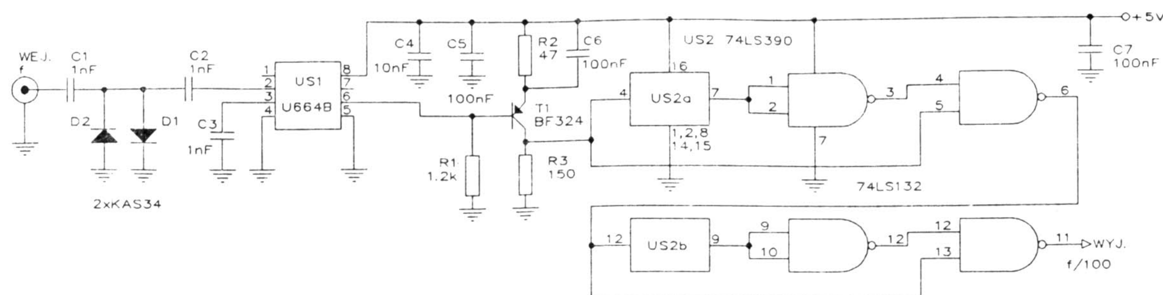
Dzielnik częstotliwości do 1GHz

W profesjonalnej, ale również w praktyce amatorskiej często zachodzi potrzeba bezpośredniego pomiaru wartości dużych częstotliwości. Minęły już czasy kiedy licznik częstotliwości do 100 MHz z dzielnikiem ECL do 250 MHz był szczytem techniki. Dziś profesjonalne układy mierzą częstotliwości do 5 GHz.

Rozszerzenie zakresu mierzonej częstotliwości w tańszych przyrządach umożliwiły monolityczne cyfrowe dzielniki ECL. Te tanie dzielniki, które wejściową częstotliwość dzielą w stosunku 1:64 lub 256 są bezproblemowo używane jako części liczników częstotliwości. W najnowocześniejszych licznikach przeliczaniem wyniku steruje komputer.



Rys. 1 Schemat blokowy



Rys. 2 Schemat dzielnika częstotliwości do 1GHz

Przy rozszerzeniu zakresu częstotliwości gotowego już licznika celowe i niemal konieczne jest użycie dzielnika dekadowego. Monolityczne dzielniki dekadowe ECL do 1GHz, np SP 8668 (Plessey), mają z punktu widzenia amatora podstawową wadę -wysoką cenę, która jest spowodowana większą komplikacją a zwłaszcza mniejszą seryjnością produkcji.

Przedstawiony poniżej układ stanowi tani sposób na pokazanie tego problemu.

Blokowy schemat dzielnika przez 100 jest przedstawiony na rys. 1. Wejściowa częstotliwość jest dzielona w dzielniku ECL przez 64. W następnych obwodach częstotliwość jest kolejno dwukrotnie podzielona przez 5/4. Zasada dzielenia pięciorna czwartymi polega na tym, że z każdych pięciu impulsów przepuszczane są tylko cztery. Aby lepiej zrozumieć zasadę całego procesu dzielenia załóżmy, że na wejście przychodzi 1600 impulsów. Po podzieleniu przez 64 będzie ich 25, a na wyjściu pierwszego dzielnika przez zostanie ich 20. Po przejściu przez drugi dzielnik przez 5/4 zostanie ich 16. W ten sposób realizowany jest podział przez 100.

Praktyczna realizacja układu jest przedstawiona na rys. 2. Jako wzmacniacz wejściowy oraz dzielnik przez 64 z wyjściem ECL pracuje układ U 664 firmy Telefunken. Zakres napięcia zasilającego wa ha się w granicach 4,5 -5,5 V, a pobór prądu od 40 do 60 mA. Czułość wejściowa urządzenia wynosi 20 mV przy częstotliwości od 80 do 1000 MHz i impedancji wejściowej 50Ω. Gwarantowany zakres pomiarowy wynosi od 30 do 1000 MHz. Typowy zakres częstotliwości sięga 1200 MHz i więcej 5/4.

Za dzielnikiem znajduje się translator poziomów ECL na TTL. Obwód kombinacyjny realizuje dzielenie przez 5/4 a jego główną częścią jest podwójny binarny licznik dziesiętny 74LS390. Ma on oddzielny dzielnik przez 2 i 5 tak jak obwód 7490A. Wykorzystane są tylko dzielniki przez 5, które w połączeniu z bramkami tworzą dzielnik przez .

Wejście obwodu U 664 B jest symetryczne. Według zaleceń producenta końcówka 2 stanowi wejście i jest odseparowana kondensatorem 1 nF, a końcówka 3 jest zblokowana takim samym kondensatorem do masy. Wejście jest odpowiednio zabezpieczone diodami Schottky'ego. Zamiast układu 74LS390 można użyć dwóch układów 74LS90.

Przy projektowaniu obwodu drukowanego należy pamiętać o zasadach budowy układów UHF.

Na podst. AR 9/1990

Witold Dąbrowski

Spis elementów

Kondensatory

C1, C2, C3 - 1nF, bezindukcyjny

C4 - 10nF bezindukcyjny

C5, C6, C7 - 100nF

Półprzewodniki

US1 - U 664 B(S)

US2 - 74LS390

US3 - 74LS139

T1 - BF 324

D1, D2 - KAS 34 (31), HP 2800, BAT 45

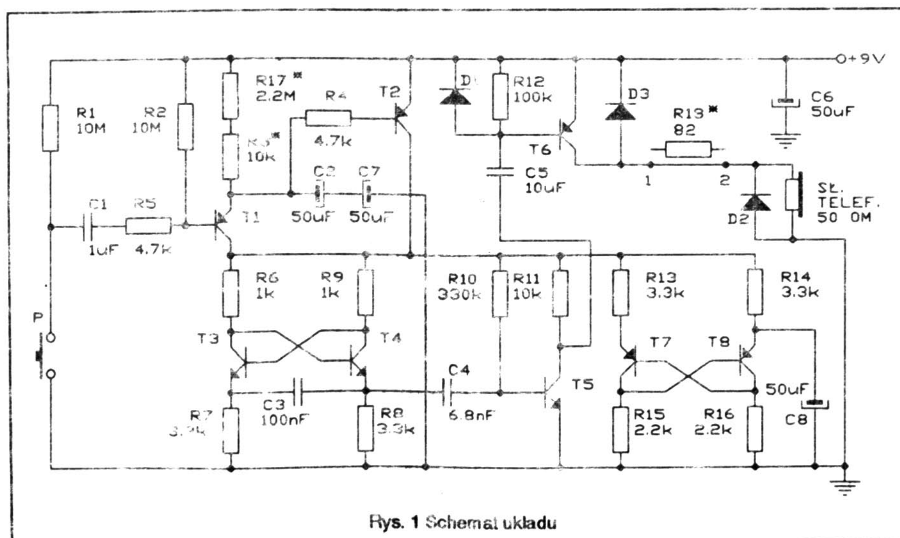
Rezystory (bezindukcyjne)

R1 - 1,2 kΩ

R2 - 47 Ω

R3 - 150 Ω

Ptasi śpiew



Rys. 1 Schemat układu

Przedstawiony poniżej układ o nieskomplikowanej budowie imituje śpiew ptaka. Wszystkie potrzebne elementy są bardzo łatwo dostępne. Układ może być zasilany baterią 9V, ponieważ pobór prądu podczas czuwania wynosi mniej niż 1μA, a podczas śpiewu 10-15 mA. Można go wykorzystać jako domowy dzwonek, źródło sygnału budzącego do różnych zegarków, źródło sygnału dźwiękowego do różnych urządzeń i wreszcie jako zabawkę dla dzieci.

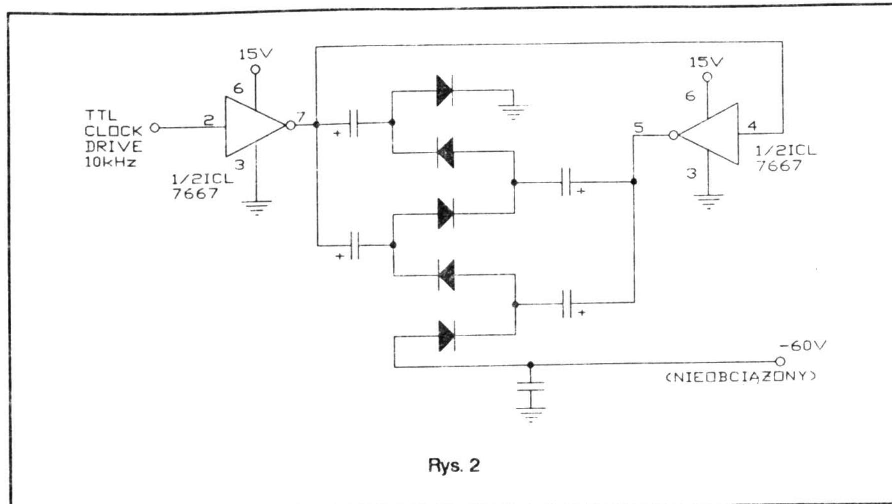
Mogą być użyte dowolne tranzystory, np. typu BC 177 i BC 107, diody BYP 401/100 lub podobne.

Na podstawie AR 4/1989

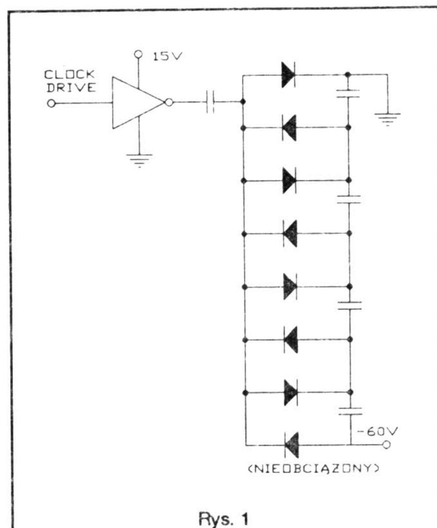
Witold Dąbrowski

Ekonomiczny powielacz o małej impedancji wyjściowej

Powielacz napięcia Cockrofta-Watona (rys.1) może wytwarzać duże ujemne napięcia - setki kilowoltów, którego szczytowa wartość równa się wejściowemu napięciu międzyszczytowemu. Jednakże w przypadku zastosowań niskonapięciowych - rzędu 100V - przeważają w tym rozwiązaniu wady. Układ z rys.1 wykazuje stosunkowo wysoką impedancję z powodu małej pojemności efektywnej szeregowo połączonych kondensatorów oraz stosunkowo znaczny spadek napięcia z powodu spadków na poszczególnych diodach. Poza tym układ wymaga 2n diod i 2n kondensatorów do wytworzenia stałego napięcia wyjściowego w przybliżeniu n razy większego od napięcia zasilania. Układ z rys.2 jest bardziej efektywny i to przy użyciu mniejszej liczby



Rys. 2



Rys. 1

diod i kondensatorów. Równoległe połączenie pojemności pozwala zmniejszyć ich liczbę lub - przy użyciu tej samej - obniżyć impedancję wyjściową. Po drugie, w pierwszym układzie bezpośrednio sterowany jest tylko jeden z dwóch szeregów pojemnościowych, podczas gdy w drugim - sterowane są oba szeregi przeciwfazowo. W układzie tym napięcie jest podwajane przez każdy stopień złożony z dwóch diod. Końcowa dioda służy do otrzymania napięcia DC, ponieważ oba szeregi pojemnościowe przenoszą teraz napięcie przemienne. Układ ICL 7667 (dual-FET driver) przyjmuje sygnał TTL i dostarcza nisko-omowego wyjścia w układzie przeciwsobnym do sterowania szeregów diodowych. Niska impedancja wyjściowa jest szczególnie pomocna przy stosowaniu długich szeregów w celu podniesienia napięcia wyjściowego powyżej 100V, zwłaszcza gdy napięcie początkowe jest niskie. Układ z rys.2 wymaga n+1 diod i n+1 kondensatorów do otrzymania napięcia wyjściowego równego n-krotnemu napięciu zasilania. W przypadku napięcia Ucc=5V, układ drugiego rodzaju potrzebuje mniej niż połowę liczby elementów potrzebnych w układzie poprzednim, ponieważ wzrasta napięcie wyjściowe każdego stopnia w wyniku mniejszej liczby spadków napięć na przewodzących diodach. Stosując układ z rys.2 w celu otrzymania na wyjściu napięcia dodatniego, odwracamy polarności kondensatorów i diod, a anodę diody D1 łączymy z dodatnią szyną zasilającą. Taki dodatnio-wyjściowy obwód może dać 45V przy początkowych 15V przy użyciu 3 diod i 3 kondensatorów.

mgr inż. Robert Krzysztofek

Schematy, po które czasami warto sięgnąć cz.7 (zastosowanie timera 555 cz.2)

1. Wyłacznik czasowy (bezstykowy).
Opracowano na podstawie: Radio plans 6/1980

2. Okresowy sterownik czasowy.
Pierwszy układ 555 generuje f=36Hz, R1=R2=1,8MΩ, C=10µF, f=1,49/CR1+R2)C
Drugi układ 555 wysyła impuls o długości 8s, R=t/1,1C.
W każdej godzinie generowany jest sygnał trwający 8s.
Opracowano na podstawie: ELO 1/1980

3. Kieszonkowy miotacz wysokiego napięcia.
3 impulsy w ciągu 1 sekundy, jeden impuls trwa 2,3ms.
Opracowano na podstawie: ELO 2/1980

4. Sekwencyjny sterownik czasowy.
Obwód jest wyzwalany opadającym zboczem impulsu wejściowego (1/3U zasilania). Z podanymi wartościami elementów pierwszy obwód wprowadza opóźnienie 10ms, drugi 50ms, a trzeci 20ms. Stałe czasowe można dobierać dowolnie.
Opracowano na podstawie: Radiotechnika 3/1982

7. Czasowy włącznik oświetlenia.
t=1-1,5h
Opracowano na podstawie: Popular electronics 6/1976

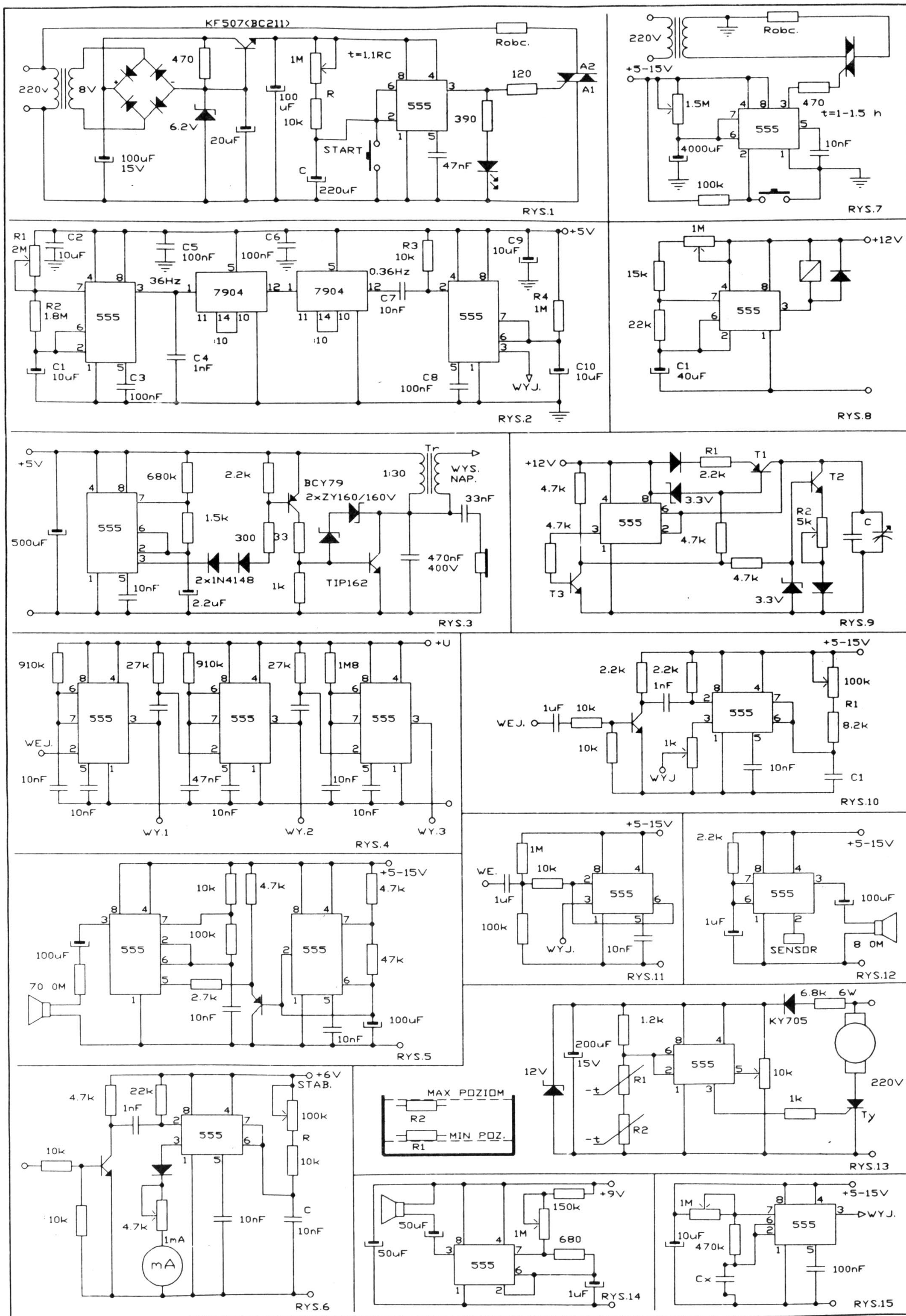
8. Włącznik okresowy.
Łączy w granicach 0,7-38s, ON: $0{,}693R_AC1$[s], OFF: $0{,}693(R_A+R_B)C1$[s]

Opracowano na podstawie: Practical Electronics 9/1977

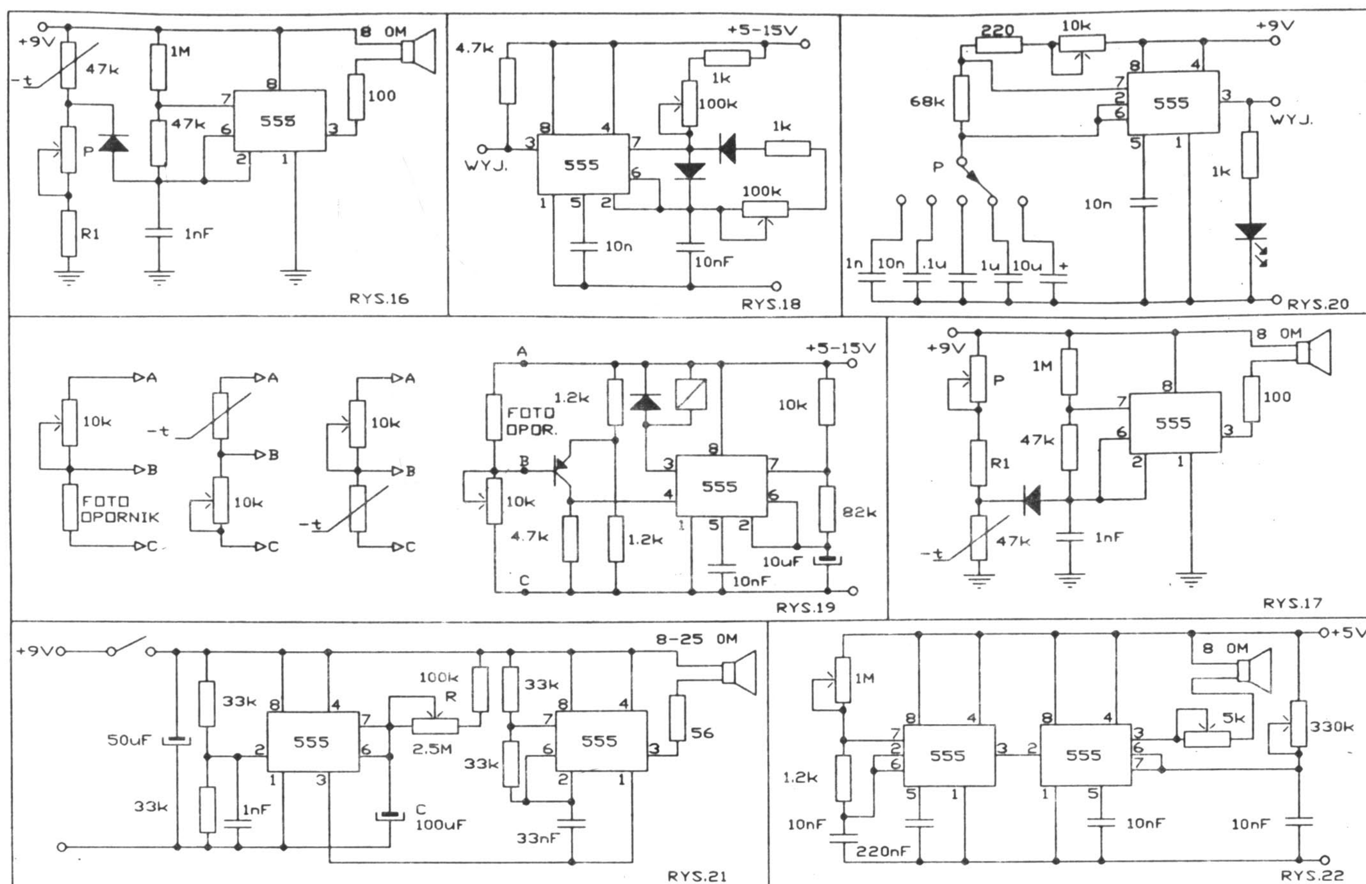
9. Regulacją kształtu napięcia przebiegu trójkątnego.
f aż do 100kHz, T1 i T2 muszą mieć dużąβ, T3 - przełączający, częstotliwość reguluje C.
Opracowano na podstawie: Electronics Australia 5/1976

10. Monostabilny generator impulsów.
Opracowano na podstawie: ETI 1/1977

5. Syrena "Kojak".



KF507(BC211)
Robc.
220v
8V
470
6.2V
20uF
100uF
15V
1M
t=1,1RC
100
uF
R
10k
START
C
220uF
555
120
A2
A1
390
47nF
RYS.1
220V
+5-15V
1.5M
4000uF
470
t=1-1.5 h
10nF
100k
RYS.7
R1
2M
C2
10uF
C5
100nF
C6
100nF
R2
1.8M
36Hz
7904
:10
0.36Hz
R3
10k
C7
10nF
C9
10uF
+5V
R4
1M
C1
10uF
C3
100nF
C4
1nF
C8
100nF
C10
10uF
WYJ.
RYS.2
+12V
15k
22k
C1
40uF
RYS.8
+5V
500uF
680k
1.5k
2.2k
300
33
BCY79
2xZY160/160V
Tr
1:30
WYS.
NAP.
33nF
2x1N4148
2.2uF
1k
TIP162
470nF
400V
10nF
RYS.3
+12V
4.7k
R1
2.2k
T1
3.3V
T2
R2
5k
C
T3
RYS.9
+U
910k
27k
1M8
WEJ.
10nF
47nF
WY.1
WY.2
WY.3
RYS.4
+5-15V
2.2k
1nF
100k
R1
8.2k
1uF
10k
WEJ.
1k
WYJ
C1
RYS.10
4.7k
100uF
70 OM
100k
2.7k
47k
RYS.5
1M
WE.
1uF
100k
WYJ.
RYS.11
SENSOR
8 OM
RYS.12
6.8k 6W
KY705
1.2k
200uF
15V
12V
R1
R2
220V
Ty
RYS.13
MAX POZIOM
MIN POZ.
+6V
STAB.
22k
1mA
mA
R
C
10nF
RYS.6
+9V
50uF
150k
680
1uF
RYS.14
+5-15V
WYJ.
470k
Cx
100nF
RYS.15



Opracowano na podstawie: ETI 1/1977

16. Dźwiękowy sygnalizator temperatury. Opracowano na podstawie: Electronics today international 3/1977

18. Multiwibrator astabilny.
T=7,5µs - 750ms
Opracowano na podstawie: ETI 1/1977

19. Urządzenie alarmowe.
Opracowano na podstawie: Electronics today international 1/1977

11. Zamiana przebiegu sinusoidalnego na prostokątny.
Opracowano na podstawie: ETI 1/1977

6. Liniowy miernik częstotliwości.
Opracowano na podstawie: ETI 1/1977

14. Kieszonkowy metronom.
Od 40 do 220 sygnałów na minutę.
Opracowano na podstawie: Popular Electronics 4/1974

12. Dźwiękowa sygnalizacja dotyku.

13. Automatyczna regulacja ilości wody w naczyniu (zbiorniku).
R1, R2 - do 500Ω w wodzie
100 Ωna powietrzu
M - silnik pompy

18. Prosty miernik pojemności.
Zakres pomiaru od 100pF do 10µF
100pF - 10kHz, 1µF - 1Hz, C=1/f [µF; kHz]

Sygnał wyjściowy podłączyć do cyfrowego miernika częstotliwości.

Opracowano na podstawie: Radiotechnika 2/1982

20. Generator impulsów od 1Hz do 10kHz.

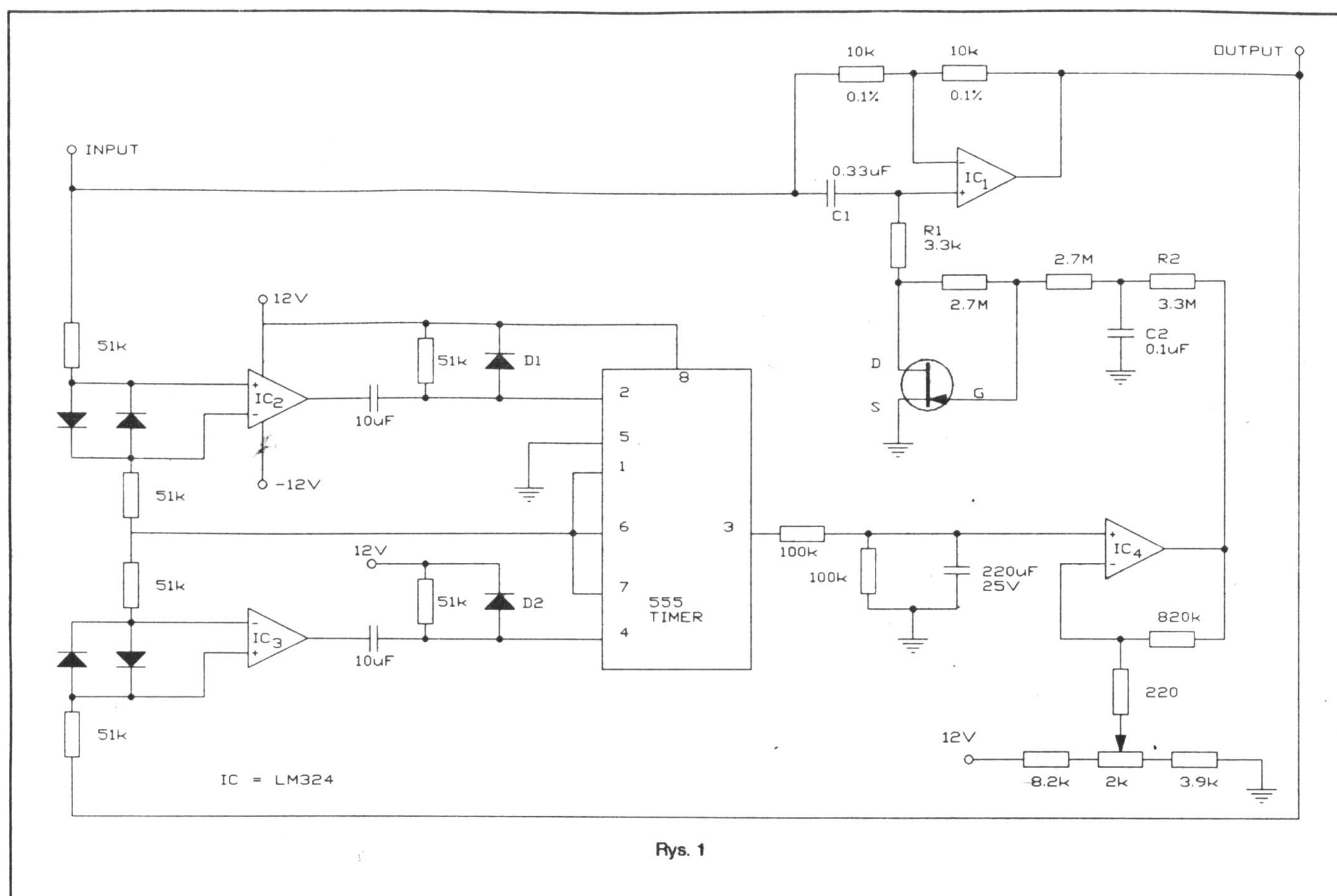
21. Kieszonkowy sygnalizator.
W zależności od R i C można ustawić czas rzędu godzin.
Opracowano na podstawie: Katalog Thali 1978

22. Melodyjny dzwonek.
Opracowano na podstawie: Radiotechnika 7/1982

Witold Dąbrowski

Przesuwnik fazowy z adaptacją do zmian częstotliwości

Obwód pokazany na rysunku przesuwa fazę sygnału wejściowego o częstotliwości 50 lub 60Hz o 120° niezależnie od fluktuacji częstotliwości i amplitudy na wejściu. W układzie zastosowany został tranzystor JFET (2N4093, dowolny inny), jako sterowany napięciem rezystor, którego wartość jest proporcjonalna do różnicy faz między wejściem a wyjściem. Wartości R1,C1 i r_{DS} określają wielkość przesunięcia fazy (w układzie z rys. - 120°). Timer 555 pracuje jako detektor fazy, którego dwa wejścia połączone są z wejściem i wyjściem, które sterują odpowiednio wzmacniacze IC2 i IC3. Służą one za detektory przejścia przez zero. Diody D1 i D2 ograniczają dodatnie impulsy wchodzące do timera, który jest sterowany ich opadającymi zboczami. Wyjście timera pozostaje w stanie LO przez czas proporcjonalny do przesunięcia fazy między wejściem i wyjściem obwodu. Średnia wartość sygnału z timera steruje wzmacniacz IC4, którego wyjście jest filtrowane przez R2,C2. Wynikowy sygnał steruje tranzystor JFET. Potencjometr ustawia sygnał sterujący na wartość, przy której przesunięcie fazy między wejściem i wyjściem wynosi 120°, gdy sygnał wejściowy ma częstotliwość 50



Rys. 1

lub 60Hz. Różnice między wejściem i wyjściem zmieniają średnią wartość na wyjściu timera, co natychmiast wpływa na napięcie sterujące i rezystancję JFET-a.

Kalibrację obwodu przeprowadza się podając na wejście sinus o częstotliwości 50Hz i amplitudzie nie większej niż $1V_{p-p}$ i kręci potencjometrem aż do uzyskania 120° na wyświetlaczu cyfrowego miernika fazy. Dla częstotliwości wejściowych zmieniających się od 40 do 60Hz, przesunięcie fazy zmienia się maksymalnie o ±0,17%, co jest równoważne przesunięciu tylko o 0,02°/Hz Średnia wartość napięcia na nieodwracającym wejściu IC4 wynosi 3,864V.

Opracowano na podst.: Electronics Technology for Engineers and Engineering Managers EDN JUNE 6/1991.

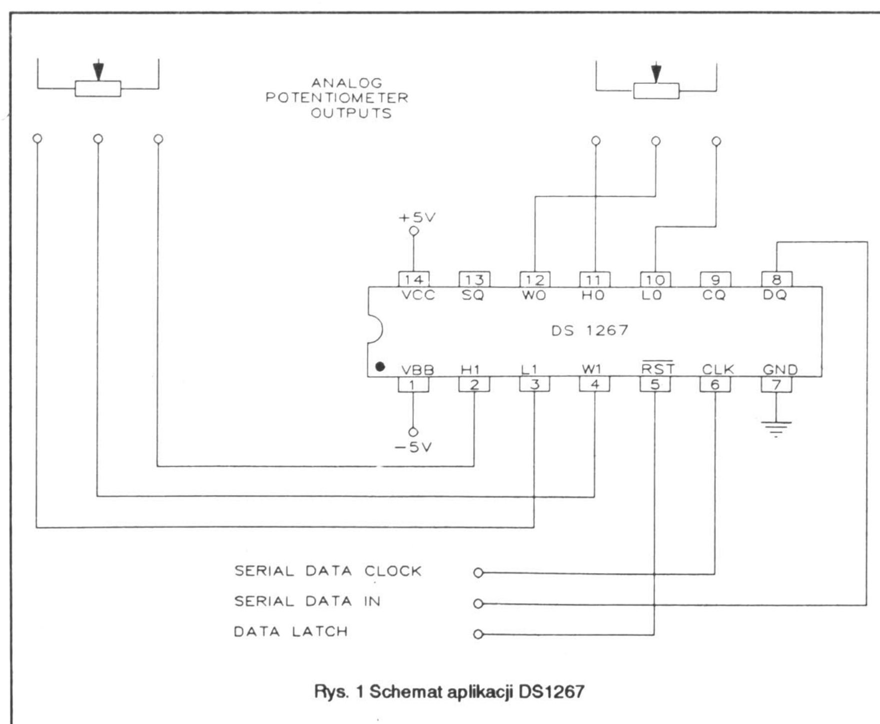
mgr inż Robert Krzysztofek

DS 1267 (cyfrowy podwójny potencjometr)

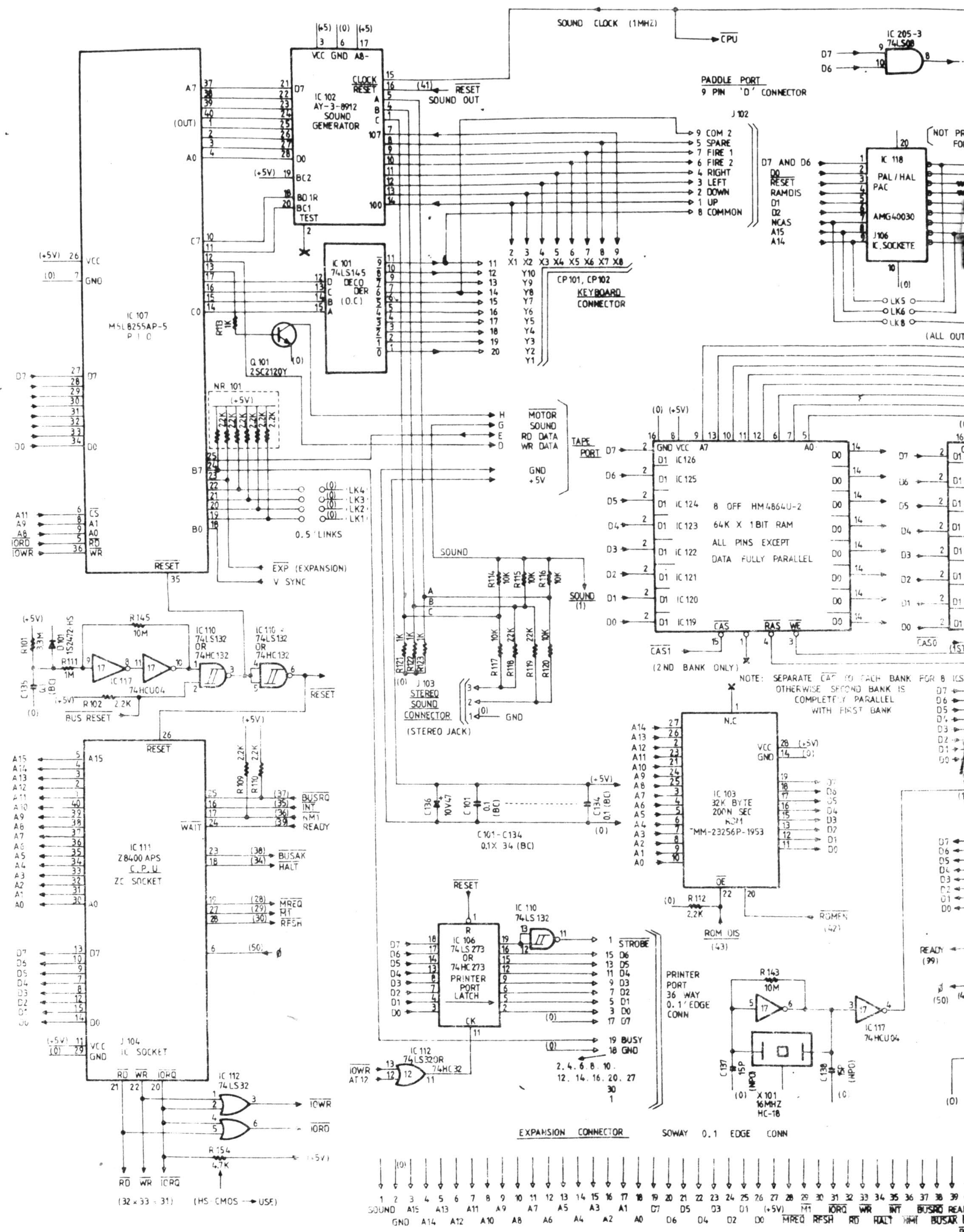
W uzupełnieniu informacji zamieszczonych w numerze 8/91 Radioelektronika podajemy schemat aplikacyjny podwójnego cyfrowego potencjometru.

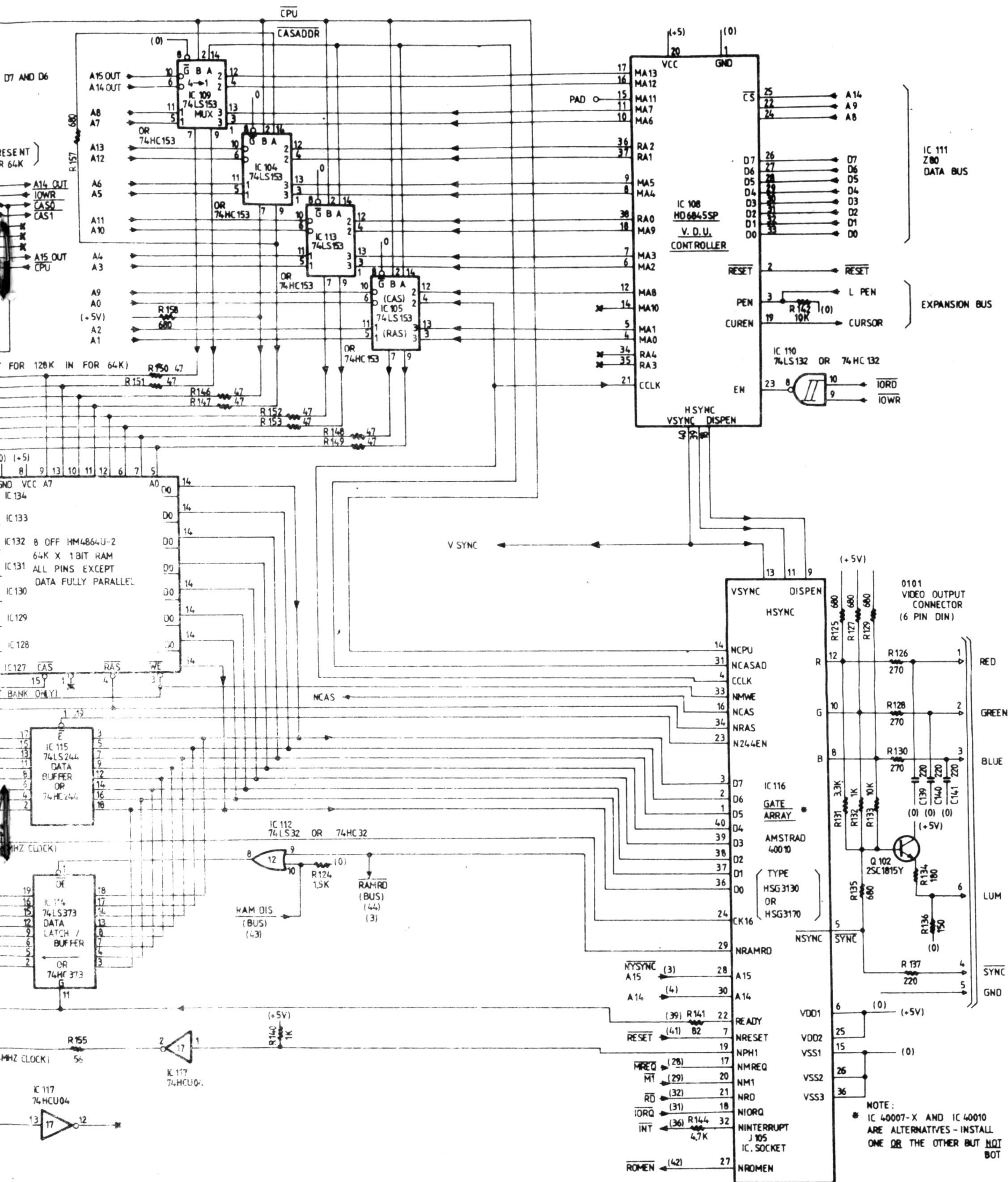
Opracowano na podstawie Radio Electronics 2/91

Witold Dąbrowski



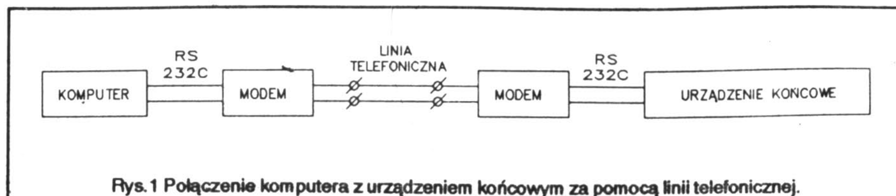
Rys. 1 Schemat aplikacji DS1267


SOUND CLOCK (1MHZ)
CPU
IC 102
AY-3-8912
SOUND
GENERATOR
RESET
SOUND OUT
PADDLE PORT
9 PIN 'D' CONNECTOR
J 102
COM 2
SPARE
FIRE 1
FIRE 2
RIGHT
LEFT
DOWN
UP
COMMON
IC 205-3
74LS08
IC 118
PAL / HAL
PAC
AMG40030
J106
IC SOCKETE
IC 101
74LS145
DECODER
(O.C)
CP101, CP102
KEYBOARD
CONNECTOR
IC 107
M5L8255AP-5
P.I.O
Q 101
2SC2120Y
NR 101
MOTOR
SOUND
RD DATA
WR DATA
TAPE PORT
GND
+5V
0.5'' LINKS
EXP (EXPANSION)
V SYNC
8 OFF HM4864U-2
64K X 1BIT RAM
ALL PINS EXCEPT
DATA FULLY PARALLEL
(2ND BANK ONLY)
NOTE: SEPARATE CAS TO EACH BANK FOR 8 ICS
OTHERWISE SECOND BANK IS
COMPLETELY PARALLEL
WITH FIRST BANK
J 103
STEREO
SOUND
CONNECTOR
(STEREO JACK)
IC 110
74LS132
OR
74HC132
IC 117
74HCU04
BUS RESET
IC 111
Z8400 APS
C.P.U
ZC SOCKET
J 104
IC SOCKET
IC 103
32K BYTE
200N SEC
ROM
TMM-23256P-1953
ROM DIS
ROMEN
C101 - C134
0,1X 34 (BC)
IC 106
74LS273
OR
74HC273
PRINTER
PORT
LATCH
STROBE
BUSY
GND
PRINTER
PORT
36 WAY
0.1'' EDGE
CONN
IC 112
74LS32OR
74HC32
IC 112
74LS32
X 101
16MHZ
HC-18
(HS CMOS → USE)
EXPANSION CONNECTOR
50WAY 0.1 EDGE CONN
SOUND
GND


AMSTRAD CPC 6128
CPU CIRCUIT
IC 108
HD6845SP
V. D. U.
CONTROLLER
IC 116
GATE ARRAY
AMSTRAD
40010
IC 111
Z80
DATA BUS
EXPANSION BUS
0101
VIDEO OUTPUT
CONNECTOR
(6 PIN DIN)
RED
GREEN
BLUE
LUM
SYNC
GND
NOTE:
* IC 40007-X AND IC 40010 ARE ALTERNATIVES - INSTALL ONE OR THE OTHER BUT NOT BOT
8 OFF HM4864U-2
64K X 1BIT RAM
ALL PINS EXCEPT
DATA FULLY PARALLEL
IC 115
74LS244
DATA
BUFFER
OR
74HC244
IC 114
74LS373
DATA
LATCH /
BUFFER
OR
74HC373
IC 112
74LS32 OR 74HC32
IC 110
74LS132 OR 74HC132
IC 117
74HCU04

Złącze RS 232C

Zalecenie CCITT nr V.24 stawia wymagania na modemy służące do asynchro-



Rys. 1 Połączenie komputera z urządzeniem końcowym za pomocą linii telefonicznej.

nicznej, szeregowej transmisji danych. Jest ono zgodne ze sprzęgiem RS 232 C zaproponowanym w 1969 r. przez Zrzeszenie Przemysłu Elektronicznego USA.

Zalecenie dopuszcza następujące szybkości transmisji:

110 [bod]

150 "

300 "

600 "

1200 "

2400 "

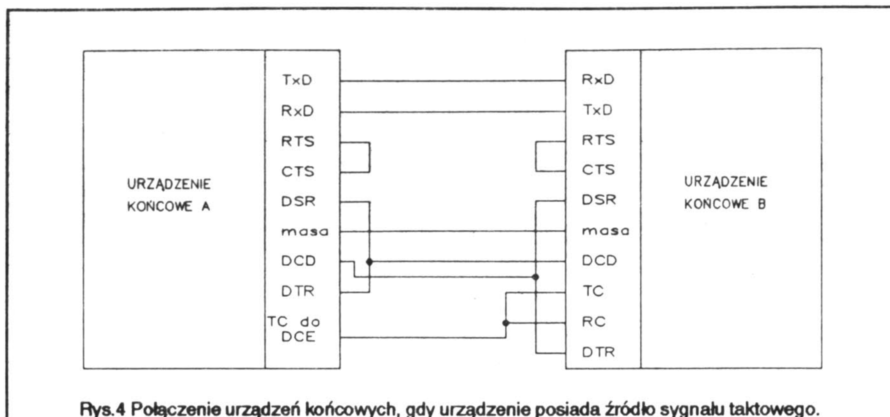
4800 "

9600 "

19200 "

[bod]=[bit/s]

Modemy umożliwiają przekazywanie danych w dwóch kierunkach dzięki zdublowaniu wszystkich linii. W charakterze złącza fizycznego stosowane jest 25-stykowe złącze typu szufladowego (np. "ca-



Rys.4 Połączenie urządzeń końcowych, gdy urządzenie posiada źródło sygnału taktowego.

non" 7529, "Eltra" 871025/881025).

Oprócz funkcji sygnałów przedmiotem zalecenia są również parametry elektryczne sygnałów. Po stronie nadajnika sygnałom logicznym odpowiadają napięcia:

0 - powyżej +5V

1 - poniżej -5V

Czasy narastania i opadania zboczy sygnałów nie powinny przekraczać 4% czasu przeznaczonego na nadanie 1 bitu danych.

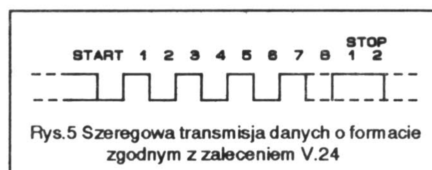
Po stronie odbiornika wartości sygnałów są interpretowane jako:

0 - +12V

1 - -12V

Maksymalny dopuszczalny zakres napięć wynosi: -15...+15V. Zakres -3...+3V jest wzbroniony.

Zastosowanie tak dużych skoków napięcia uodparnia transmisję na zakłócenia nawet przy stosowaniu przewodów nieekranowanych.



Rys.5 Szeregowa transmisja danych o formacie zgodnym z zaleceniem V.24

Jak widać na rys.5 transmisja rozpoczyna się od wysłania 1-go bitu startu o wartości logicznej "0".

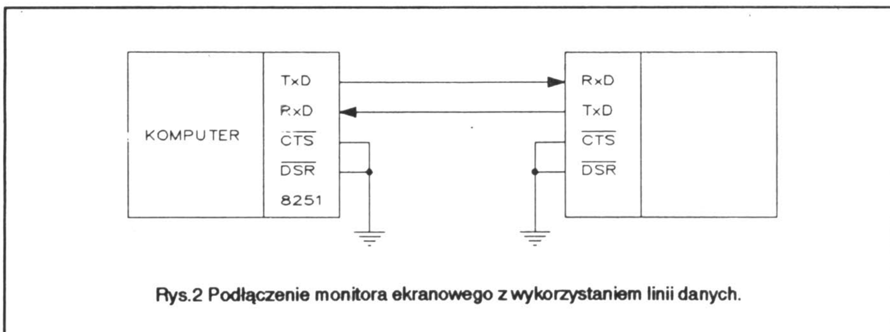
.W celu jednoznaczności detekcji bitu startu, nawet gdy ostatni bit poprzedniego znaku jest zerowy, każdy znak oddziela się od następnego za pomocą dwóch bitów stopu o wartości logicznej "1".

Format słowa jest taki, że najpierw wysyłany jest LSB.

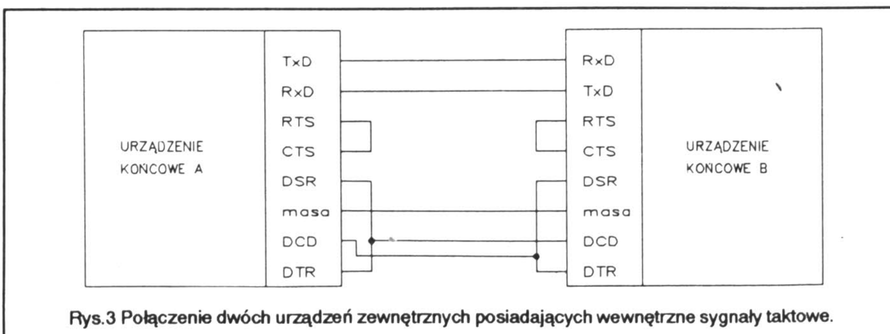
Znaki ASCII kodowane są na 7 bitach. Ósmy (MSB) jest bitem kontrolnym. Przyporządkowanie mu wartości logicznej "0" lub "1" odbywa się przez obliczenie sumy pierwszych siedmiu bitów. Jeśli jest ona liczbą parzystą bit kontrolny otrzymuje wartość 1.

Dopuszczalne oddalenie współpracujących urządzeń nie jest określone jawnie, lecz wynika z ograniczenia narzuconego na pojemność kabla połączeniowego: 2500[pF].

Przyjmując C=120-150[pF/m] otrzymujemy odległość rzędu l_{max}=16-20[m].



Rys.2 Podłączenie monitora ekranowego z wykorzystaniem linii danych.



Rys.3 Połączenie dwóch urządzeń zewnętrznych posiadających wewnętrzne sygnały taktowe.

Oznaczenia		Nr styku	Opis	Kierunek
RS232	V.24			
AA	101	1	Uziemnienie ochronne	
AB	102	7	Masa	
BA	103	2	Dane wysyłane	K→UK
BB	104	3	Dane odbierane	K←UK
CA	105	4	Część nadawcza włączona	K→UK
CB	106	5	Gotowośc nadajnika	K←UK
CC	107	6	Gotowość do pracy	K←UK
	108.1	20	Włączyć transmisję	K→UK
CD	108.2	20	Gotowość terminala	K→UK
CE	125	22	Wywołanie	K←UK
CF	109	8	Poziom sygnału odbieranego	K←UK
CG	110	21	Jakość odbioru	K←UK
CH	111	23	Szybkość transmisji (terminal)	K→UK
CI	112	23	Szybkość transmisji (modem)	K←UK
CK	126	11	Wybór częstotliwości nadawania (modem 200 bodów)	K→UK
DA	113	24	Sygnał taktowany	K→UK
DB	114	15	Sygnał taktowany	K←UK
DD	115	17	Takt odbiornika	K←UK
SBA	118	14	Kanał zwrotny danych wysyłany	K→UK
SBB	119	16	Kanał zwrotny danych odbierany	K←UK
SCA	120	19	Kanał zwrotny odbiornika włączony	K→UK
SCB	121	13	Gotowośc kanału zwrotnego	K←UK
SCF	122	12	Poziom sygnału w kanale zwrotnym	K←UK
		9, 10	Zarezerwowane dla urządzeń testujących	
		11, 18, 25	Wolne	

mgr inż Witold Wrotek

Preparaty chemiczne w areozolu stosowane w elektronice

Kontakt 60.

Wypróbowany Srodek czyszczący oraz pielęgnujący do wszelkiego rodzaju kontaktów i styków elektrycznych. Rozpuszcza warstwy tlenków i siarczków oraz usuwa brud, oleje, żywice, tłuszcze itp.

Kontakt 61.

Najlepszy środek czyszczący i chroniący przed korozją do nowych (nie utlenionych) i szczególnie wrażliwych styków, połączeń i elektromechanicznych części napędów.

Kontakt WL.

Usuwa tłuszcz i żywice. Oczyszcza i odtłuszcza silnie zabrudzone elektryczne narzędzia, płyty elektroniczne, podzespoły i materiały.

Plastik-Spray 70.

Wysokiej jakości, przezroczysty lakier ochronny wytworzony na bazie żywicy akrylowej. Izoluje, osłania, uszczelnia. Tworzy czystą, jasną, elastyczną powłokę. Można stosować do pokrywania obwodów drukowanych.

Kalte-Spray 75 Plus.

Środek chłodzący, służący do szybkiej lokalizacji usterek w zakresie elektroniki. Przy jego pomocy można sprawdzić działanie regulatorów temperatury, np. w urządzeniach chłodniczych, mając możliwość zamrożenia czujników do -50 stopni Celsjusza.

Zink 62.

Zatrzymuje proces korozji i wytwarza galwaniczną warstwę ochronną. Zink 62 tworzy odporną, elastyczną, giętką i przewodzącą powłokę ochronną z metalicznego cynku. Powłoka ta bardzo dobrze wiąże się z pokrywaną powierzchnią. Odporna jest na zmiany temperatury i nie odwarstwia się.

Kontakt Gold 2000.

Specjalny środek ochronny i antyadhezyjny stosowany w wysokiej jakości złączach z naniesionymi powłokami metalowymi powierzchni stykowych. Odpowiedni do stosowania w przypadku powierzchni złoconych, ocynowanych i wodowanych.

Lotlack SK 10.

Jest to lakier lutowniczy ułatwiający lutowanie polakierowanych obwodów drukowanych.

Schutz 15.

Środek do czyszczenia i konserwacji przyrządów elektrycznych i elektronicznych. Zabezpiecza przed korozją i utlenianiem. Nie powoduje prądów upływu, nie stwarza kanałów do przebić iskrowych i zwarć.

Urethan 71.

Jednoskładnikowy lakier poliuretanowy, ochronno-izolacyjny. Tworzy trwałe powłoki na metalach, obudowach, kablach, wtyczkach itp.

Isolier-Spray 72.

Olej izolacyjny na bazie silikonu. Jest preparatem o wysokiej jakości. Jest płynny i ma dużą lepkość. Jego wytrzymałość na przebicie wynosi 20kV/mm. Zakres stosowania od -50 - 200 stopni Celsjusza.

Tension 67 plus.

Jest to sprężone powietrze, znakomicie nadające się do czyszczenia i odkurzania elementów elektronicznych, mechanizmów zegarkowych, modułów, obudów, projektorów, kamer itp.

Video-HiFi-Sicherheitsreini ger.

Pośrednio wpływa na poprawę jakości obrazu i dźwięku. Usuwa nalot tlenków z taśmy, pył, kurz oraz zabrudzenia głowic magnetowidowych video i audio, walkmanów i projektorów kinowych. Dodatkowo czyści płyty i sensory. Chemicznie czysty, nie pozostawia śladów i jest niepalny.

Printer 66.

Znakomity środek czyszczący do głowic igiełkowych drukarek. Rozpuszcza w idealny sposób barwniki, pył metaliczny, spieczone oleje i smary.

Video-Spray 90.

Specjalny środek do czyszczenia głowic magnetycznych video i audio w sprzęcie wysokiej klasy.

Graphit-Spray 33.

Służy do naprawy uszkodzonych powłok grafitowych kineskopów, osłon antystatycznych.

Vaseline-Spray.

Środek smarujący i zabezpieczający przed korozją. Zawartość dozowana jest przez rurkę, co umożliwia spryskiwanie trudnodostępnych miejsc.

Antistatik-Spray 100.

Zapobiega gromadzeniu się ładunków elektrostatycznych na powierzchniach z tworzyw sztucznych.

EMV 35.

Służy do ochrony przed wyładowaniami elektrostatycznymi oraz bardzo dobrze ekranuje przed elektromagnetycznymi interferencjami dzięki napylaniu powłoki niklowej.

Witold Dąbrowski

Generator funkcyjny z częstościomierzem cyfrowym

Wyposażenie generatora funkcyjnego w cyfrowy odczyt częstotliwości pozwala na dokładne kontrolowanie częstotliwości sygnału wyjściowego, uwalniając jednocześnie od kłopotliwego, w warunkach amatorskich, skalowania generatora.

Parametry przedstawionego na rys.1 generatora funkcyjnego z układem ICL8038 /US1/ są następujące:

- praca w dwu zakresach częstotliwości
  A. 0,1 - 5kHz
  B. 0,5 - 32kHz
- poziom sygnału prostokątnego /regulowany/ zmienia się od 0 do U_{max}=12,5V
- poziom sygnału trójkątnego /nieregulowany/ zmienia się od 5 do 10V
- maksymalne napięcie skuteczne /regulowane/ przebiegu sinusoidalnego /sygnał bez składowej stałej/ wynosi nieco ponad 1V.

Sygnały z generatora ICL8038 - trójkątny oraz sinusoidalny, są podawane na wyjście poprzez wtórniki napięciowe na wzmacniaczach operacyjnych 741 /US2 i US3/. Ponieważ taki wtórnik jest "za wolny" do przenoszenia sygnału prostokątnego o częstotliwości większej niż 5kHz /zbyt wolne narastanie i opadanie zboczy sygnału/ zastosowano wtórnik emiterowy na tranzystorze T1.

Częstościomierz pracuje także w dwu zakresach:
A. z dokładnością odczytu 1Hz /czas 1 pomiaru 2s/,
B. z dokładnością odczytu 10Hz /czas 1 pomiaru 0,2s/.

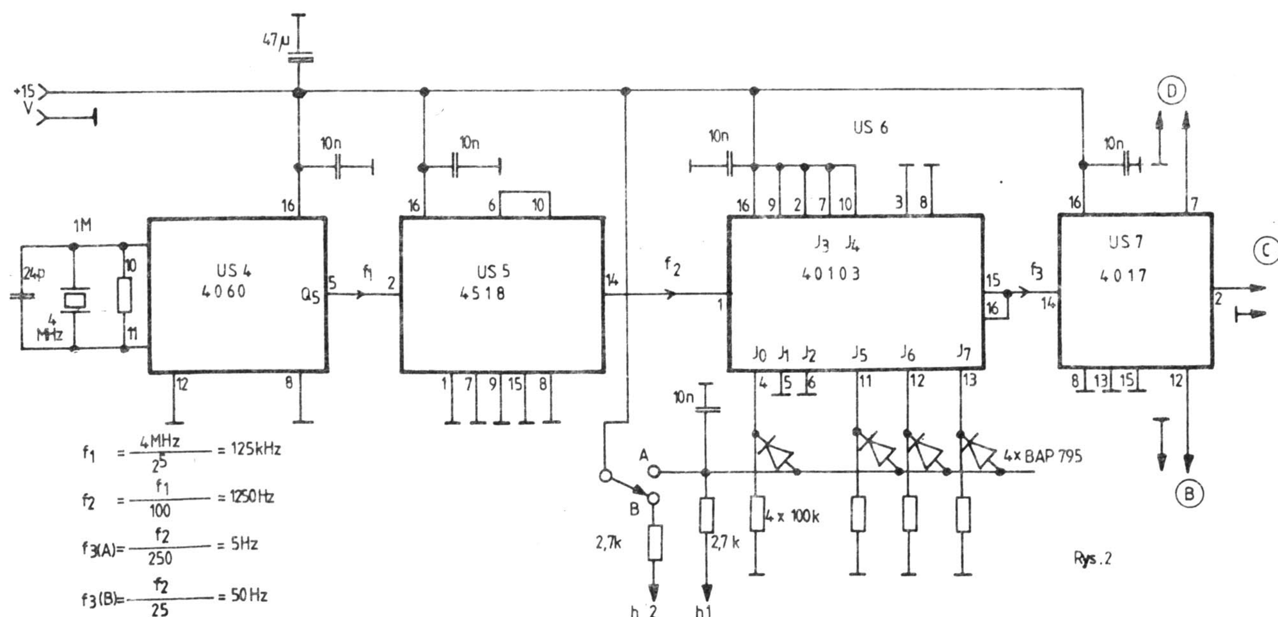
Przewidziano możliwość pomiaru częstotliwości /do 100kHz/ sygnału zewnętrznego o poziomie TTL lub CMOS. Zasilanie generatora i częstościomierza: 15V/200mA.

Częstościomierz cyfrowy wykonano w całości na układach scalonych typu CMOS. Na rys.2 przedstawiono generator częstotliwości wzorcowej 4MHz oraz dzielnik częstotliwości przez 32 na układzie 4060 /US4/, dzielnik częstotliwości przez 100 na 4518 /US5/, przełączany w zależności od zakresu programowany dzielnik częstotliwości przez 250 lub 25 na układzie scalonym 40103 /US6/ oraz układ logiki częstościomierza na 4017 /US7/. Na rys.3 pokazano elektroniczny przełącznik na układzie 4011 /US8/ sygnałów: wewnętrznego z generatora ICL8038 /zastosowanie stopnia na tranzystorze T2 pozwala na dwubiegunowe zasilanie układu ICL8038/ i zewnętrznego, liczniki na 4518 /US9 i US10/ oraz blok "pamięci" typu zatrzask wraz z dekoderami kodu BCD na kod wskaźników siedmiosegmentowych typu LED o wspólnej katodzie /US11-US14: 4511/. Rezygnując z możliwości pomiaru częstotliwości sygnału zewnętrznego można pominąć T1, T2 i US8 i połączyć bezpośrednio wyprowadzenie "9" US1 z wyprowadzeniem "10" US9 /przy jednobiegunowym zasilaniu generatora ICL8038/.

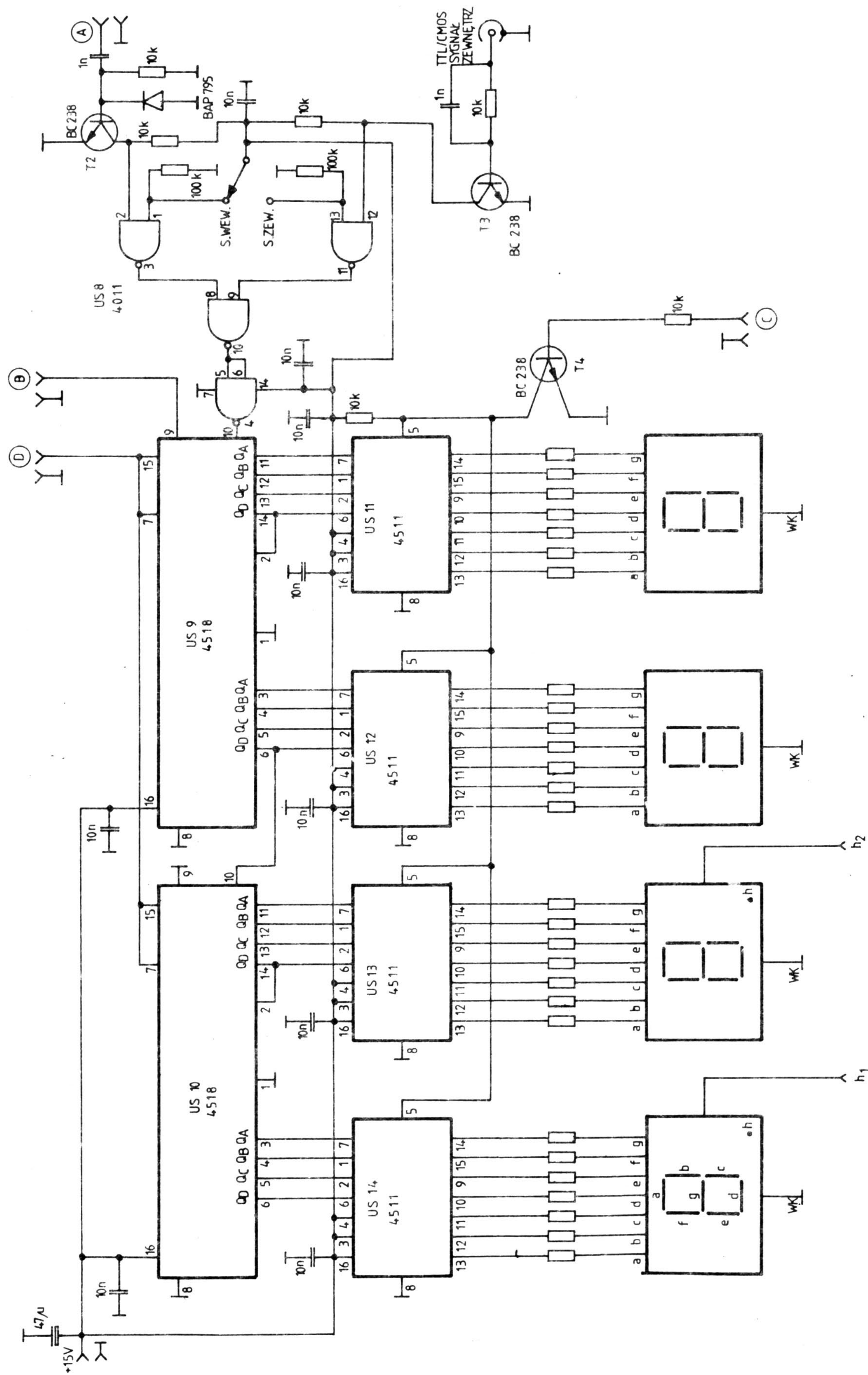
Andrzej Kusiak

47µ
100n
+15V
1M
P3
CZĘSTOTLIWOŚĆ
10k
10k
1n
10k
T1
BC238
US 1
ICL 8038
A
P1
1k
B. 0,5-32kHz
A. 0,1-5kHz
3,3n
220p
82k
100k
47µ
US 2
741
P1, P2 – regulator poziomu sygnału wyjściowego
P2
100k
47µ
US3
741
2,2µ

Rys. 1



Rys. 2

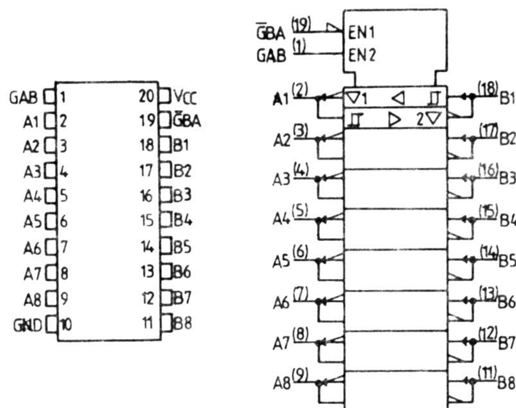

US 8
4011
S.WEW.
S.ZEW.
BAP 795
BC 238
T2
T3
T4
TTL/CMOS
SYGNAŁ
ZEWNĘTRZ
US 9
4518
US 10
4518
US 11
4511
US 12
4511
US 13
4511
US 14
4511
WK
+15V
47μ

Rys. 3

KATALOG cz. 16

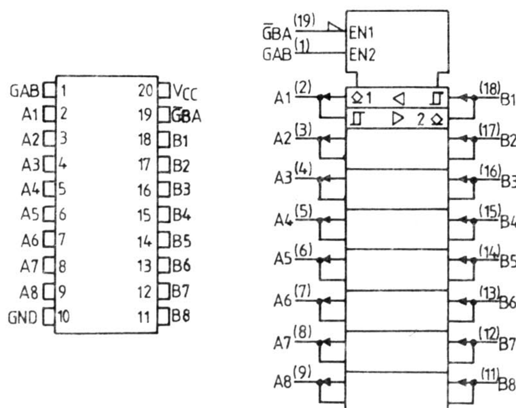
Wykaz oznaczeń:

V_{CC} - znamionowe napięcie zasilania
I_I - prąd wejściowy
f_{max} - maksymalna częstotliwość
t_{PLH} - czas propagacji przy zmianie stanu logicznego z niskiego na wysoki
t_{PHL} - czas propagacji przy zmianie stanu logicznego z wysokiego na niski
t_{PZL} - czas propagacji przy zmianie stanu z wysokiej impedancji na stan niski
t_{PZH} - czas propagacji przy zmianie stanu z wysokiej impedancji na stan wysoki
t_{PLZ} - czas propagacji przy zmianie stanu niskiego na stan wysokiej impedancji
t_{PHZ} - czas propagacji przy zmianie stanu wysokiego na stan wysokiej impedancji
L - stan niski "0"
H - stan wysoki "1"
X - stan dowolny "0" lub "1"
Z - stan wysokiej impedancji



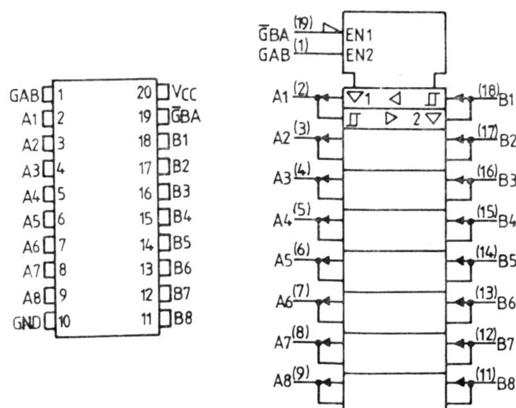
SN 74LS620
Ośmiokrotny zespół nadawczo-odbiorczy

	WEJ.	WYJ.	LS620	JED.
V_{CC}			5	V
I_I			0.1	mA
t_{PLH}	A	B	6	ns
	B	A	6	ns
t_{PHL}	A	B	8	ns
	B	A	8	ns
t_{PZL}	$\overline{G}AB$	A	31	ns
	GBA	B	31	ns
t_{PHZ}	$\overline{G}AB$	A	23	ns
	GBA	B	23	ns



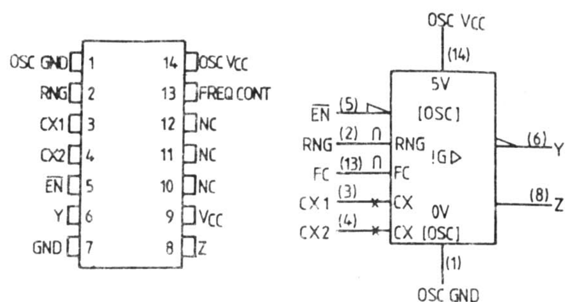
SN 74LS621
Ośmiokrotny zespół nadawczo-odbiorczy

	WEJ.	WYJ.	LS621	JED.
V_{CC}			5	V
I_I			0.1	mA
t_{PLH}	A	B	17	ns
	B	A	17	ns
t_{PHL}	A	B	16	ns
	B	A	16	ns
t_{PLH}	$\overline{G}AB$	A	23	ns
	GBA	B	25	ns
t_{PHL}	$\overline{G}AB$	A	34	ns
	GBA	B	37	ns



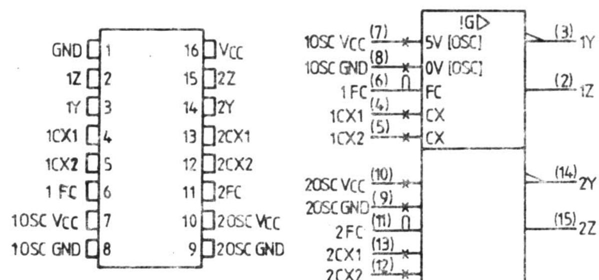
SN 74LS623
Ośmiokrotny zespół nadawczo-od biorczy

	WEJ.	WYJ.	LS623	JED.
V_{CC}			5	V
I_I			0.1	mA
t_{PLH}	A	B	8	ns
	B	A	8	ns
t_{PHL}	A	B	11	ns
	B	A	11	ns
t_{PZL}	$\overline{G}AB$	A	31	ns
	GBA	B	31	ns
t_{PHZ}	$\overline{G}AB$	A	26	ns
	GBA	B	26	ns



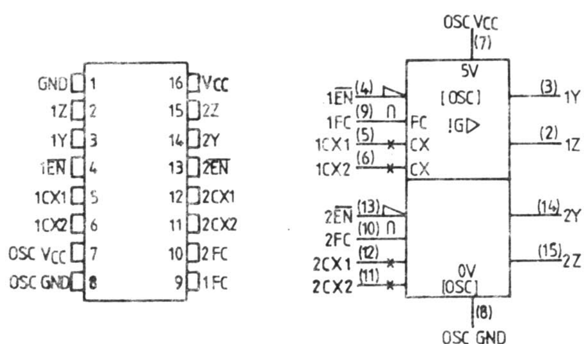
SN 74LS624
Generator przestrajany napięciem

			LS624	JED.
Vcc			5	V
I_I			0.1	mA
fo	C_{ext}=50pF	V_I=5V	15	MHz
		V_I=1V	1.1	MHz



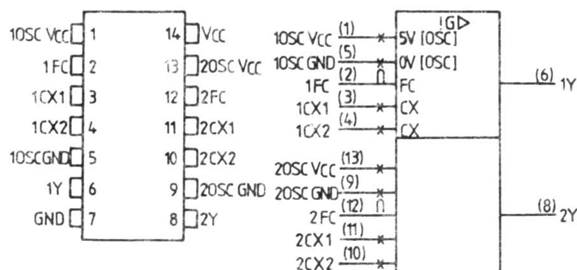
SN 74LS625
Generator przestrajany napieciem

			LS625	JED.
Vcc			5	V
I_I			0.1	mA
fo	C_{ext}=50pF	V_I=5V	7	MHz
		V_I=0V	0.9	MHz



SN 74LS626
Generator przestrajany napięciem

			LS626	JED.
Vcc			5	V
I_I			0.1	mA
fo	C_{ext}=50pF	V_I=5V	9.5	MHz
		V_I=0V	1.2	MHz



SN 74LS627
Generator przestrajany napięciem

			LS627	JED.
Vcc			5	V.
I_I			0.1	mA
fo	C_{ext}=50pF '	V_I=5V	12	MHz
		V_I=0V	1.5	MHz

OGŁOSZENIA

"SŁAWMIR" - wyrób i sprzedaż (również wysyłkowa) urządzeń elektronicznych: dekoderów PAL, fonii równoległych, transkoderów, konwerterów UKF i UKF/AM. Części elektroniczne. Warszawa, ul. Puławska 100, tel.44-80-59

Sprzedam wobuloskop X1-50 do 1GHz. Wrocław tel.57-16-20 po 18

Sprzedam wobuloskop "TESTER" do 435 MHz. Wrocław tel.57-16-20 po 18

Firma "JATA" oferuje: orginalne rozwiązania kanwerterów radiowych AM-FM, FM, wysokiej czułości wzmacniacze antenowe do odbiorników samochodowych, ograniczniki mocy do CB-radio. Adres: 12-100 Szczytno, ul. Podleśna 1a, tel. 36-79 lub 22-77 wew. 46

Naprawa głośników każdej firmy - gwarancja. Organowo-gitarowy efekt brzmienia Chorus-Flanger - 125.000zł. J.Zakrzewska, ul. Królewska 20, 05-230 Kobyłka

---

Podejmę się montażu urządzeń elektronicznych. Wasyluk, Lompy 12D/10, 44-253 Rybnik

---

Sprzedam sprawdzony schemat kodera i dekodera np. powiadamianie radiowe o alarmie 65.000 kombinacji lub także gotowy CMOS. Nawiążę współpracę w tym temacie. Ul. Nowotki 20A/34, 00-201 Warszawa

---

Giga pozytywka posiada najwięcej melodii na świecie 256 melodii i inne zaskakujące możliwości. Dostępna w prostym zestawie do złożenia z opisami. Wysyłam po otrzymaniu zamówienia. Jerzy Andreasik, Polanica Zdr. 57-320, ul. Spółdzielców 10/3. Cena 230 tys.

Hurtownia podzespołów elektronicznych producent konwerterów UKF. Sprzedaż wysyłkowa, katalog koperta zwrotna. "ETHICON", Dąbrowskiego 4, 12-100 Szczytno, tel. 32-81 wew. 156

Naprawa zasilaczy ATARI, COMMODORE, AMIGA. Wykonujemy również nowe. Q.C. SERWIS, ul. Ściegiennego 51c/8, 40-114 Katowice, tel. 15-02-139. Także wysyłkowo.

Montaż wszelkich urządzeń elektronicznych - przyjmę. Długoletnie doświadczenie własne oprzyrządowanie. Oferty: Krzysztof K., 42-540 Sosnowiec, Wagowa 102/24

Klawiatury z kontakturą stykową do instrumentów muzycznych. Informacja - koperta zwrotna + znaczek. Stanisław Putyra, 43-400 Cieszyn, ul. Szymanowskiego 3c/40

ATARI - oprogramowanie w turbo, moduły do samodzielnego montażu systemów TURBO 2000 i AST. Zestawy programów po 30.000,-. Tanio, szybko, z gwarancją. M.SZ., Al. Woj. Polskiego 14, 24-320 Poniatowa, tel. 45-14

Paczki mieszanki - ok. 200 elementów w tym: 30 układów scalonych, diody, kondensatory, tranzystory, wtyczki, przewody. Wysyłka za pobraniem. Cena 55 tys. + koszt przesyłki. M.Sz., Al. Woj. Polskiego 14, 24-320 Poniatowa

---

Sprzedam ok. 1000 programów wraz z kasetami w systemie TURBO 2000 na Atari. Cena całości 700 tys. Informacje: G.P. Al., Woj. Polskiego 12, 24-320 Poniatowa

---

Sprzedaż wysyłkowa podzespołów elektronicznych około 1200 pozycji, w tym 400 układów AN, BA, TA, itp. Cennik - koperta zwrotna. "ETHICON", skr. 74, 12-100 Szczytno.

Sterowniki węży dyskotekowych, 200 kombinacji. Informacje, koperta zwrotna + znaczek. VOLT-S, ul. Malborska 88/24, 82-300 Elbląg.

Zestawy do samodzielnego montażu profesjonalnych wykrywaczy metali, przystawki zmieniającej telewizor w wielokanałowy oscyloskop, anteny satelitarnej itp. Informator - koperta + znaczki na list polecony. Przybysz, 58-550 Karpacz.

NOWE REWELACYJNIE NISKIE CENY!!! Rezystory - 60zł, LED - 600zł, 7741 - 1450zł, UL 1980 - 3800zł. Katalog - koperta + znaczki. Górski Tomasz, ul. Łukowska 9/72, 04-133 Warszawa.

Wysyłkowo: programy, gry dla komputera ATARI XL/XE również w TURBO BLIZZARD-ZIE, literatura. Adres: Daniel Bożek, ul. Ks.Kard.Hlonde 3c/32, 41-400 Mysłowice.

Sprzedam zbędne schematy sprzętu RTV i innych ciekawych urządzeń. Przyślij kopertę + znaczki za 3000zł - otrzymasz spis. R. Mrożek, ul. Michałowskiego 20/113, 42-200 Częstochowa.

Przyjmę montaż obwodów drukowanych lub urządzeń elektronicznych. Gwarantuję solidne wykonanie. Rysak Andrzej, ul. Leśna 5/6, 22-300 Krasnystaw, tel. 52-52 wew. 207.

Rewelacyjne obrotomierze cyfrowe do wszystkich samochodów z zapłonem iskrowym; zestaw 80.000,-, zmonotowane obudowane 130.000,- + porto. W zamówieniu podać ilość cylindrów. 35-959 Rzeszów, skr. 483.

Zestawy do samodzielnego montażu, zmontowane układy oraz elementy elektroniczne tanio. Koperta + znaczek. 35-959 Rzeszów, skr. 483.

TMS 1122 - pilnie kupię. Oferty z ceną kierować na adres: Andrzej Polakowski, 95-030 Rzgów, ul. Wąska 6.

Przyjmę do montażu obwody drukowane lub kompletne urządzenia elektroniczne. Jerzy Borowski, ul. Galla 9a/6, 60-547 Poznań, tel. 427-72.

Części elektroniczne, płytki (dzwonek, pozytywki, alarmy, generatory, testery) bardzo tanio sprzedam. Informacja. Koperta + znaczek. Walkowiak Halina, ul. Kościelna 34, 66-443 Murzynowo.

Nie tylko elektronicy! Mała inwestycja, zysk 100 mln zł dla operatywnych. Koperta + znaczek. Musiał Sławomir, ul. Dukielska 41, 38-300 Gorlice.

SZCZĘŚLIWEGO NOWEGO 1992 ROKU ŻYCZY ZESPÓŁ REDAKCJI NOWEGO ELEKTRONIKA

ATARI

TURBO-2000

do samodzielnego montażu

System ATARI TURBO-2000 czyni z Waszego magnetofonu XC-11, XC-12, XCA-12, i CA-12 urządzenie sprawne i szybkie. Programy wczytują się szybko max. 3 minuty i nie występują błędy transmisji. Na jednej kasecie C-60 mieści się ok. 50-60 gier przeciętnej długości. W łatwy sposób można prawie wszystkie programy i gry przegrać na system turbo.

W skład otrzymywanego zestawu wchodzi:

1)płytka TURBO do zamontowania w magnetofonie z przylutowanymi przewodami i dodatkową wtyczką joysticka,
2)dokładny opis montażu płytki w magnetofonie dla dowolnej wersji magnetofonu,
3)opis systemu TURBO-2000 i jego użytkowania (kopiowanie gier na turbo, praca w basic'u itp.),
4)kaseta z nagranym kilkakrotnie programem TURBO-2000, który należy wczytać aby komputer pracował w szybkiej transmisji oraz kopiery i loadery do przegrywania gier na turbo,
5)w wersji droższej CARTRIDGE z systemem turbo w postaci modułu pamięci stałej dołączonej do komputera i umożliwiającej pracę w systemie turbo bez wczytywania programu TURBO-2000.

Montaż płytki turbo w magnetofonie polega na przylutowaniu do płytki czterech przewodów. Układ elektroniczny magnetofonu nie jest zmieniany i normalna transmisja pracuje bez zmian.

Po wczytaniu programu TURBO-2000 (ok. 50 sek.) komputer współpracuje z magnetofonem przez port 2 joysticka poprzez dodatkowy przewód wyprowadzony z magnetofonu i zakończony wtykiem joystickowym.

W wypadku gier na 2 joysticki po wczytaniu gry można go wyjąć i włączyć drugi joystick.

Wszystkie płytki są sprawdzane i po prawidłowym podłączeniu przewodów układ turbo powinien od razu działać.

Na płytki turbo jest udzielana roczna gwarancja - serwis u producenta.

CENY:

1. zestaw 1 (system TURBO wczytywany z taśmy) 85tys. zł.
2. zestaw 2 (z CARTRIDGEm) 170tys. zł.
3. CARTRIDGE (możliwość późniejszego dokupienia) 85tys. zł.

Zamówienia proszę przesyłać na adres:

mgr inż. WOJCIECH PTASZNIK
ul. Kilińskiego 47a/2
82-300 Elbląg
tel.283-64

MS ELEKTRONIK

DYSTRYBUTOR CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH

81-327 GDYNIA, ul. Wolności 18, tel./fax (058)21-07-24

Proponuje szeroki asortyment zachodnich elementów elektronicznych:

1. Diody
2. Tranzystory
3. Układy scalone analogowe i cyfrowe
4. Procesory, epromy, eepromy, ramy
5. Stabilizatory, regulatory
6. Bogatą optoelektronikę
7. Podstawki, złącza, obudowy
8. Rezystory, kondensatory, potencjometry, przekaźniki

Pełna oferta zawiera ok.20.000 elementów elektronicznych.

Dla zainteresowanych klientów wysyłamy bezpłatnie katalog-pilot.

Działając z firmą MS ELEKTRONIK posiadacie państwo stałego i niezawodnego dostawcę.

Informacji udzielamy:

MS ELEKTRONIK
ul. Wolności 18
81-327 GDYNIA
tel./fax (058)210-724

Redakcja informuje, że nie posiada archiwalnych numerów "NOWEGO ELEKTRONIKA"

MATERIAŁY, MARKERY I CHEMIKALIA

Do obwodów drukowanych i prac graficznych

SENO produkty do wykonania dokumentacji, maski fotograficznej lub prototypu obwodu drukowanego lub płyt czołowych - jakość i precyzja.

ODPORNE NA TRAWIENIE I NIEPRZEPUSZCZALNE DLA ŚWIATŁA

- Oczka lut 1.9 do 4mm, ścieżki 0.5 do 2mm symbole US typu LETRASET
- Litery od 1.5 do 5.2mm skale okr. i liniowe (białe i czarne)
- Taśmy na rolkach (16mb) 0.35, 0.5, 0.75, 1, 1.27, 1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5.5mm
- Folie rastrowe 2.5 i 2.54mm o grubościach 0.07 i 0.15mm
- Folie montażowe stabilne wymiarowo i przepuszczalne dla UV

SENO i KONTAKT CHEMIE

produkty dla chemigrafii i obw. drukowanych

- Zestaw **FIX** z fotolakierem **POSITIV 100**, wywoływaczami i śr.pomoc.
- **POSITIV 1000** fotolak profesjonalny, błony pozytywowe
- **POSITIV 20** w aerozolu + wywoływacz + wyczerpująca instrukcja
- Żarówki UV i naświetlarki UV
- Wywoływacze pozytywowe, śr.czyszczące, rozcieńczalniki inne chemikalia
- **CHLOREK ŻELAZA GRANULAT** bezpieczny transport, przechowywanie, doskonałe własności technologiczne opak. 0.125 0.250 i 30 kG
- **NOWOŚĆ ŚWIATOWA** kąpiele bezprądowe do CYNOWANIA I SREBRZENIA

MARKERY DECON LABORATORIES made in U.S.A

- **DALO 33PC i 33AS ODPORNE NA TRAWIENIE** specjalnie zaprojektowane do obwodów drukowanych. 10 x wydajniejsze od flamastrów
- **DALO 33NB** do rysowania na trudnych materiałach jak TEFLON, MYLAR
- **H-SERIE** o ekstremalnej odporności chemicznej i do temp. 1000°C
- **FILMOPAQUER** do retuszu fot. (czarne, czerw., do zmywania, transparentne)
- do znakowania tkanin i inne specjalne

ponadto MULTIMETRY CYFROWE VOLTCRAFT

GWARANCJA SERWIS

- **VC 95** automat, bargraf, 5μF, 400kHz, 1000/750V, 10A, diody, Hfe, 4M, sygn.akust. (dwa progi), rejestracja z obliczaniem średniej, delta, D-H
- **VC 90S** typu sonda 500V, 200mA, 20M, aut. lub man. zmiana zakr. D-H test diod i ukł. log CMOS TTL, sygn. akust.
- **VC 91** LCD 20mm 1000/750V, 20M-zabezp.500V, 10A, diody, sygn.akust.
- **VC 92** LCD 20mm 1000/750V, 20M-zabezp.500V, 10A, 20mF czuł.1p, diody, tranzyst. sygn.akust.

Nasze multimetry mają mniej niż 0,5% napraw gwarancyjnych.

JESTEŚMY WYŁĄCZNYM DYSTRYBUTOREM W POLSCE SENO I DECON

Hurt i detal. Sprzedaż wysyłkowa. Wysyłamy stałą ofertę. **BIALL** 80-208 GDAŃSK, ul. Chodowieckiego 7, tel. 323533 w.4 i 5 (9-15), fax (058)329134, tel. 329134 do 10 i po 18

UWAGA: *w okresie od 1.01.92 do 28.02.92 każdy zakup powyżej 200.000 zł będzie PREMIOWANY 1 opak. 250G chlorku żelaza. Ponadto co 100-ny klient otrzyma MARKER DALO 33PC, a wśród wszystkich naszych klientów rozlosujemy 15 zestawów SENO GS do trawienia.*

Mikro-nadajnik FM

(mikrofon bezprzewodowy)

65-74MHz

zmontowane i uruchomione

zasilanie 9V

zasięg 300m

sprzedaż wysyłkowa za zaliczeniem pocztowym 200.000 zł

przy większych zamówieniach rabat

Elektromechanika

Naprawa i Konserwacja Urządzeń Elektronicznych

82-300 Elbląg

ul. Sienkiewicza 2/36

UKŁADY SCALONE CYFROWE, ANALOGOWE, LAMINAT, DIODY, WYŚWIETLACZE, TRANZYSTORY ITD. POLECA HURTOWO I DETALICZNIE

MAKO ELEKTRONIK

ul. Mickiewicza 111/3

TORUŃ

tel. (0-56) 226-76

WYKAZ - KOPERTA + ZNACZEK

SAM WYKONASZ OBWODY DRUKOWANE

Zestaw /laminat, wytrawiacz, instrukcja/

Cena około 8.500 zł,

Płatne za zaliczeniem pocztowym,

Oferuję również pisaki do obwodów drukowanych, wytrawiacz, laminat, wiertła, cynę, kalafonię.

A.Kawczyński skr.poczt.344

90-950 Łódź-1

ZAWSZE AKTUALNE !

PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPÓW

w y k o n u j e

REWO-ELEKTRONIKA

00-950 Warszawa, skr. poczt.449

Szczegułowe informacje po nadesłaniu koperty zwrotnej.

WYSYŁKOWA SPRZEDAŻ:

CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH; ZESTAWÓW DO SAMODZIELNEGO MONTAŻU

Informacje szczegółowe:

Koperta zwrotna ze znaczkiem na adres:

Andrzej Górski

05-070 Sulejówek

ul. Matejki 3

Cyfrowe Systemy ALARMOWE

U M P I - 83

wykorzystujące do przesyłania sygnałów istniejącą w budynkach instalację elektryczną 220V

Dokładne informacje i bezpłatny katalog u wyłącznego dystrybutora na teren Polski.

SygNet

Sp. z o.o.

10-444 Olsztyn, ul.Kołobrzeska 13 pok.323

tel.33-15-71 w. 316, 329

tlx 522667snet pl

Zapraszamy do współpracy Instalatorów Systemów Alarmowych.